정답만 모아

스피드 체크

1. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

P. 8~9

개념 확인 (1) $\overline{AC}$, $\angle CAD$, $\overline{AD}$, SAS, $\angle C$
(2) SAS, $\angle ADC$, $\angle ADC$, $\angle ADC$, $\overline{AD}$, $\overline{CD}$

필수 문제 1 (1) $72°$ (2) $110°$

1-1 (1) $50°$ (2) $64°$

필수 문제 2 (1) 90 (2) 10

2-1 (1) 65 (2) 4

필수 문제 3 $120°$

P. 10

개념 확인 $\angle CAD$, $\angle ADC$, $\overline{AD}$, ASA, $\overline{AC}$

필수 문제 4 (1) 7 (2) 5

4-1 (1) 8 (2) 6

4-2 (1) $72°$ (2) 6 cm

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 11~12

1 (1) $58°$ (2) $30°$ (3) $84°$ (4) $15°$
2 $x=46$, $y=12$ 3 $42°$ 4 28 cm
5 (1) 이등변삼각형 (2) $118°$
6 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm 7 $26°$
8 $20°$

02 직각삼각형의 합동 조건

P. 13~14

개념 확인 (1) $\angle D$, ASA
(2) $180°$, $\angle E$, RHA

필수 문제 1 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동),
$\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ

1-2 (1) $\triangle ACD$, RHS 합동
(2) $x=5$, $y=24$

P. 15

개념 확인 (1) 90, $\angle POR$, RHA, $\overline{PR}$
(2) $\angle PRO$, $\overline{PR}$, RHS, $\angle POR$

필수 문제 2 (1) 5 (2) 35

2-1 $x=65$, $y=6$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 16~17

1 ②, ④ 2 ③ 3 14 cm
4 (1) $\triangle BCG$, RHA 합동 (2) 5 cm^2 5 43
6 $26°$ 7 ④ 8 26 cm^2 9 15 cm^2

03 삼각형의 외심과 내심

P. 18

개념 확인 $\overline{OC}$, $\overline{OC}$, RHS, $\overline{CD}$, BC

필수 문제 1 (1) 7 (2) 110

1-1 (1) $x=4$, $y=40$ (2) $x=5$, $y=30$

개념편

P. 19

필수 문제 2 (1) 5 (2) 80

2-1 $x=14$, $y=50$

2-2 13π cm

P. 20

필수 문제 3 (1) 40° (2) 104°

3-1 (1) 30° (2) 110°

3-2 (1) 120° (2) 60°

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21

1 ④ 2 34 cm 3 ③ 4 12 cm
5 (1) 54° (2) 40°

P. 22

개념 확인 $\overline{IF}$, $\overline{IF}$, RHS, ∠ICF, ∠C

필수 문제 4 (1) 4 (2) 20

P. 23

필수 문제 5 (1) 40° (2) 115°

5-1 (1) 27° (2) 52°

5-2 138°

P. 24

필수 문제 6 $\frac{4}{3}$ cm

6-1 2 cm

필수 문제 7 9 cm

7-1 3

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 25

1 ①, ④ 2 (1) 45° (2) 43° 3 40 cm^2
4 24 cm 5 11 cm 6 22 cm

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 27~29

1 ④ 2 (가) ∠C (나) $\overline{AC}$ 3 ③ 4 ④
5 10 cm 6 14 cm 7 ①, ⑤ 8 ③ 9 ⑤
10 64 11 6 cm 12 8 cm 13 ④ 14 ③
15 40° 16 20 cm 17 ④ 18 ④ 19 12°
20 ③

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 30~31

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 60° 유제 2 12°

연습해 보자 1 40° 2 98 cm^2
3 24 cm 4 84π cm^2

개념 Review P. 32

① ∠C ② ⊥ ③ $\overline{CD}$ ④ RHA ⑤ RHS
⑥ ○ ⑦ × ⑧ ○ ⑨ × ⑩ ○
⑪ × ⑫ 직각 ⑬ 외부 ⑭ 내부

2. 사각형의 성질

01 평행사변형

P. 36~37

개념 확인 (1) $\angle DCA$, $\angle CAD$, ASA, $\overline{CD}$, $\overline{CB}$, $\angle C$, $\angle D$
(2) $\angle CBO$, $\angle BCO$, $\overline{AD}$, ASA, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

필수 문제 1 (1) $x=3$, $y=11$ (2) $x=30$, $y=110$ (3) $x=10$, $y=6$

1-1 $x=2$, $y=40$

1-2 8

필수 문제 2 2 cm

2-1 130°

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 38

1 ② 2 83 3 4 cm
4 $\angle B=54^\circ$, $\angle C=126^\circ$ 5 17 cm

P. 39~40

개념 확인 $\angle DAC$, SAS, $\angle DCA$, $\overline{DC}$, 평행

필수 문제 3 (1) $x=4$, $y=2$ (2) $x=55$, $y=60$ (3) $x=6$, $y=14$ (4) $x=5$, $y=42$

필수 문제 4 ㄱ, ㄷ, ㅁ

4-1 ④

필수 문제 5 (1) (가) $\overline{DF}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{EB}$
(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

5-1 두 대각선이 서로를 이등분한다.

P. 41

필수 문제 6 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2

6-1 56 cm^2

필수 문제 7 20 cm^2

7-1 16 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 42

1 ③ 2 (가) $\angle DFC$ (나) $\angle BFD$
3 (1) $\triangle CFO$, ASA 합동 (2) 20 cm^2 4 21 cm^2

02 여러 가지 사각형

P. 43

개념 확인 $\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{BC}$, SAS, $\overline{DB}$

필수 문제 1 (1) $x=50$, $y=6$ (2) $x=55$, $y=8$

1-1 $\angle x=30^\circ$, $\angle y=60^\circ$

1-2 ④

P. 44

개념 확인 $\overline{AD}$, $\overline{DO}$, $\overline{AO}$, SSS, 90, $\overline{BD}$

필수 문제 2 $x=6$, $y=55$

2-1 36°

2-2 ③, ⑤

P. 45

필수 문제 3 (1) $x=10$, $y=90$ (2) $x=20$, $y=45$

3-1 (1) $35°$ (2) $20°$

3-2 ①, ⑤

P. 46

개념 확인 평행사변형, $\overline{DE}$, $\angle DEC$, $\angle DEC$, 이등변삼각형, $\overline{DC}$, $\overline{DC}$

필수 문제 4 (1) $x=115$, $y=65$ (2) $x=11$, $y=8$

4-1 $42°$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 47~48

1 ③ 2 $64°$ 3 ③ 4 $120°$
5 $62°$ 6 ④ 7 $23°$ 8 ⑤
9 12 cm 10 52 cm

P. 49~50

필수 문제 5 (1) 직사각형 (2) 정사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

5-1 ㄴ, ㄷ, ㄹ

필수 문제 6

평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변사다리꼴
○	○	○	○	×
×	○	×	○	○
×	×	○	○	×

필수 문제 7 (가) $\angle FBO$ (나) $\overline{BO}$ (다) ASA (라) $\overline{BF}$ (마) $\overline{FO}$

7-1 6 cm

P. 51

필수 문제 8 (가) SAS (나) $\overline{GF}$ (다) SAS (라) $\overline{GH}$

8-1 ㄴ, ㄹ

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

1 (가) ㄱ (나) ㄷ (다) ㄹ (라) ㄴ 2 ㄴ, ㄹ, ㅂ
3 평행사변형 4 ⑤ 5 20 cm

03 평행선과 넓이

P. 53

필수 문제 1 ④, ⑤

1-1 $15\,cm^2$

필수 문제 2 ④

2-1 $30\,cm^2$

P. 54

개념 확인 (1) 3, 2 (2) $30\,cm^2$ (3) $20\,cm^2$

필수 문제 3 (1) $24\,cm^2$ (2) $8\,cm^2$

3-1 $6\,cm^2$

필수 문제 4 $16\,cm^2$

4-1 $25\,cm^2$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 55

1 $22\,cm^2$ 2 ② 3 (1) $15\,cm^2$ (2) $6\,cm^2$
4 ② 5 $14\,cm^2$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 56~59

1 ② 2 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ 3 ④ 4 $108°$
5 $50°$ 6 ② 7 ⑤ 8 ④ 9 ③
10 $56\,cm^2$ 11 26 12 ④ 13 ⑤ 14 $120°$
15 $30°$ 16 $25°$ 17 ③ 18 24
19 정사각형 20 ② 21 ①, ④ 22 ⑤
23 $9\,cm^2$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 60~61

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 5 cm 유제 2 $115°$

연습해 보자 1 (1) △CEB, ASA 합동 (2) 10 cm
2 $108°$
3 (1) $90°$ (2) 직사각형
4 $64\,cm^2$

개념 Review P. 62

① 평행 ② 대변 ③ 대각 ④ 이등분 ⑤ 평행
⑥ 직사각형 ⑦ 마름모 ⑧ ㄴ ⑨ ㄹ
⑩ ㄷ ⑪ ㅁ ⑫ ㄱ ⑬ △DBC
⑭ m, n

3. 도형의 닮음

01 닮은 도형

P. 66

필수 문제 1 △ABC∽△DEF
(1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) ∠F

1-1 (1) 꼭짓점 I (2) 모서리 FH (3) 면 FGJ

1-2 ㄴ, ㅂ

P. 67

개념 확인 $\overline{DE}$, $\overline{DE}$, 4, 2, 1, 2

필수 문제 2 (1) 2 : 3 (2) $\frac{8}{3}$ cm (3) $100°$

2-1 (1) 2 : 1 (2) 4 cm (3) $55°$

P. 68

개념 확인 $\overline{A'D'}$, $\overline{A'D'}$, 3, 2, 3

필수 문제 3 (1) 2 : 3 (2) $x=8$, $y=9$

3-1 $\frac{31}{2}$

3-2 (1) 3 : 4 (2) 12 cm

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 69

1 ②, ④ 2 ⑤ 3 40 cm 4 ②
5 (1) 2 : 3 (2) 6 cm

P. 70

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$

필수 문제 4 (1) $1:2$ (2) $22\,cm$ (3) $24\,cm^2$

4-1 (1) $3:2$ (2) $36\,cm$ (3) $32\,cm^2$

4-2 $27\pi\,cm^2$

P. 71

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$

필수 문제 5 (1) $3:4$ (2) $80\,cm^2$ (3) $\frac{27}{2}\,cm^3$

5-1 (1) $3:2$ (2) $45\pi\,cm^2$ (3) $16\pi\,cm^3$

5-2 $54\pi\,cm^3$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 72

1 $32\,cm^2$ 2 ④ 3 $250\,cm^3$
4 (1) $27:125$ (2) $490\,cm^3$ 5 $38\,cm^3$

02 삼각형의 닮음 조건

P. 73

개념 확인 (1) 2, 2, 2, SSS
(2) 4, 8, 4, D, SAS
(3) D, E, AA

필수 문제 1 $\triangle ABC \backsim \triangle OMN$ (AA 닮음)
$\triangle DEF \backsim \triangle PQR$ (SSS 닮음)
$\triangle GHI \backsim \triangle LKJ$ (SAS 닮음)

P. 74

개념 확인 (1) $\overline{AD}$, 3, A, $\triangle AED$, SAS
(2) DAC, C, $\triangle DAC$, AA

필수 문제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

2-1 (1) 4 (2) $\frac{20}{3}$

P. 75

필수 문제 3 (1) 18 (2) 9 (3) 9

3-1 (1) 4 (2) 4 (3) 20

한 번 더 연습 P. 76

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)
2 (1) 15 (2) 12
3 (1) 9 (2) 6
4 (1) 5 (2) 9 (3) 6

P. 77

필수 문제 4 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음) (2) $3.6\,m$

4-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) (2) $30\,m$

P. 78

필수 문제 5 (1) $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)
(2) $5\,cm$

5-1 (1) $\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$ (AA 닮음)
(2) $\frac{28}{5}\,cm$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 79~80

1 ⑤　2 (1) 5 (2) 6　3 $63\,cm^2$
4 ②　5 6　6 $39\,cm^2$　7 ④
8 $\frac{35}{4}\,cm$　9 ⑤　10 $\frac{15}{2}\,cm$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 81~83

1 ③　2 $36\,cm$　3 24　4 $10\,cm$　5 $16\,cm^2$
6 $54\,cm^2$　7 $26\pi\,cm^3$　8 ③, ④　9 ③　10 $6\,cm$
11 ⑤　12 $\frac{15}{2}\,cm$　13 $\frac{20}{3}\,cm$　14 $\frac{16}{3}\,cm$　15 $\frac{5}{2}\,cm$
16 $\frac{15}{2}\,cm$　17 $4\,cm^2$　18 $\frac{16}{5}\,cm$　19 $4\,m$　20 ④

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 84~85

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자　유제 1 $\frac{45}{2}\,cm^2$　유제 2 $32\,cm$

연습해 보자
1 (1) $8\,cm$ (2) $240\,cm^3$
2 B 음료 1개
3 $\frac{9}{2}\,cm$
4 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음) (2) $6\,cm$

개념 Review P. 86

① 닮음　② $\backsim$　③ $\overline{EF}$　④ $\overline{DF}$　⑤ E
⑥ C　⑦ 60　⑧ 3　⑨ 2, 3　⑩ 2, 3
⑪ 4, 9　⑫ 8, 27　⑬ $\triangle AED$　⑭ AA
⑮ 2

4. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

P. 90

개념 확인　$\angle FEC$, $\angle ECF$, AA, $\overline{EF}$, $\overline{DB}$

필수 문제 1　(1) $x=\frac{21}{4}$, $y=\frac{8}{3}$　(2) $x=\frac{18}{7}$, $y=\frac{12}{7}$

1-1　(1) $x=3$, $y=9$　(2) $x=\frac{21}{2}$, $y=\frac{25}{2}$

P. 91

개념 확인　$\overline{AC}$, SAS, $\angle ABC$

필수 문제 2　②, ⑤

2-1　$\overline{CD} /\!/ \overline{EF}$

P. 92~93

개념 확인　(1) $\angle ACE$, $\angle ACE$, 이등변삼각형, $\overline{AC}$, $\overline{AE}$
(2) $\angle ACE$, $\angle ACE$, 이등변삼각형, $\overline{AC}$, $\overline{AE}$

필수 문제 3　(1) 9　(2) $\frac{30}{7}$

3-1　$32\,cm^2$

3-2　(1) $5:8$　(2) $\frac{45}{8}\,cm$

필수 문제 4　(1) 12　(2) 3

4-1　$54\,cm^2$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 94~95

1 10 cm **2** $x=12$, $y=8$ **3** ②

4 ⑤ **5** $\frac{21}{5}$ cm **6** 60 cm^2 **7** ④

8 (1) 3 : 2 (2) 3 : 2 (3) $\frac{18}{5}$ cm **9** 9 cm

02 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

P. 96~97

개념 확인 (1) 2, $\overline{AB}$, 2 (2) $\overline{NC}$, 1

필수 문제 1 (1) $x=55$, $y=7$ (2) $x=40$, $y=18$

1-1 (1) $x=9$, $y=12$ (2) $x=26$, $y=11$

1-2 15 cm

필수 문제 2 (1) 4 cm (2) 6 cm

2-1 9 cm

P. 98

개념 확인 $x=5$, $y=7$

필수 문제 3 (1) 25 cm (2) 5 cm

3-1 14 cm

3-2 8 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 99

1 30 cm **2** (1) 평행사변형 (2) 34 cm

3 ① **4** (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 12 cm

5 15 cm

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

P. 100

개념 확인 $\overline{CF}$, $\overline{OF}$, $\overline{OE}$, $\overline{EF}$

필수 문제 1 (1) $\frac{45}{2}$ (2) $\frac{32}{3}$

1-1 (1) $x=\frac{20}{3}$, $y=\frac{18}{5}$ (2) $x=8$, $y=4$

P. 101

개념 확인 (1) 6, 1, 1, 3, 4
(2) 6, 2, 6, 2, 2, 2, 4

필수 문제 2 (1) $x=4$, $y=\frac{3}{2}$ (2) $x=\frac{8}{5}$, $y=5$

2-1 14

P. 102

개념 확인 (1) $\triangle CDE$, $\overline{CD}$, 2 / $\triangle BCD$, $\overline{BD}$, 3
(2) $\frac{2}{3}$ cm

필수 문제 3 (1) $\frac{15}{8}$ (2) $\frac{24}{7}$

3-1 100

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 103

1 (1) $x=\frac{36}{5}$, $y=\frac{12}{5}$ (2) $x=15$, $y=\frac{24}{5}$

2 $x=12$, $y=\frac{52}{3}$

3 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm

4 (1) $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$ (2) $\frac{12}{5}$ cm (3) $\frac{24}{5}$ cm

04 삼각형의 무게중심

P. 104~105

개념 확인 $\triangle GDE$, 2, 1, 2 / $\triangle G'DF$, 2, 1, 2 / 2

필수 문제 1 (1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=7$

1-1 $x=15$, $y=10$

필수 문제 2 6 cm

2-1 2 cm

필수 문제 3 (1) 12 cm (2) 8 cm

3-1 12 cm

P. 106

개념 확인 (1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 15 (2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 5

필수 문제 4 (1) 20 cm^2 (2) 10 cm^2

4-1 (1) 24 cm^2 (2) 6 cm^2

P. 107

필수 문제 5 15 cm

5-1 3 cm

5-2 4 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 108~109

1 ④	2 7	3 $x=4$, $y=4$
4 ④	5 5 cm^2	6 ③
7 (1) 8 cm^2 (2) 4 cm^2		8 7 cm^2

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 110~113

1 $\frac{3}{2}$ cm	2 ⑤	3 ③	4 $\frac{10}{3}$ cm	5 ②
6 3 cm	7 10 cm	8 ④	9 32 cm	10 ⑤
11 ④	12 12 cm	13 ③	14 ⑤	15 ③
16 25 cm	17 ②	18 54 cm^2		19 15 cm
20 12 cm	21 ③	22 36 cm^2		23 ②
24 12 cm	25 18 cm^2			

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 114~115

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 15 cm 유제 2 8 cm

연습해 보자 1 $\frac{52}{3}$ 2 3 cm

3 10 cm 4 8 cm^2

개념 Review P. 116

① $\overline{DE}$	② $\overline{BC}$	③ $\overline{BC}$	④ $\frac{1}{2}$	⑤ $\overline{NC}$
⑥ $\overline{MP}$	⑦ $\overline{BC}$	⑧ $\overline{AD}$	⑨ x	⑩ 2
⑪ 중선	⑫ 무게중심		⑬ 2, 1	⑭ 5
⑮ 10				

개념편

5. 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

P. 120

필수 문제 1 (1) 5 (2) 15

1-1 (1) 12 cm (2) 13 cm

1-2 (1) 10 (2) 15

P. 121

필수 문제 2 (1) ② (2) 72 cm^2

2-1 (1) 6 cm (2) 18 cm^2 (3) 36 cm^2

P. 122

필수 문제 3 (1) 5 cm (2) 정사각형 (3) 25 cm^2

3-1 (1) 13 cm (2) 5 cm (3) 68 cm

P. 123

필수 문제 4 ⑤

4-1 ㄴ, ㄹ

필수 문제 5 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형
(3) 직각삼각형 (4) 둔각삼각형
(5) 예각삼각형 (6) 직각삼각형

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 124~125

1 96 cm^2 2 (1) $x=12$, $y=9$ (2) $x=15$, $y=25$
3 (1) 2 (2) 20 4 (1) 81 cm^2 (2) 9 cm
5 8 cm^2 6 100 cm^2 7 2개 8 ③

02 피타고라스 정리의 활용

P. 126

필수 문제 1 20

1-1 91

필수 문제 2 18

2-1 40

P. 127

필수 문제 3 (1) 32π cm^2 (2) 54 cm^2

3-1 (1) 32π cm^2 (2) 30 cm^2

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 128

1 116 2 ③ 3 16π cm^2 4 108 cm^2

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 129~131

1 ③	2 4 cm	3 ⑤	4 96π cm^3	
5 ②	6 ③	7 ③	8 ④	9 ④
10 48 cm	11 ①	12 49 cm^2		13 ⑤
14 ②	15 ⑤	16 ②	17 ②	18 15 cm

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 132~133

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 12 cm 유제 2 98

연습해 보자 1 (1) 직각이등변삼각형 (2) 10 cm^2

2 24 cm^2 3 49 cm^2

4 16 cm

개념 Review P. 134

① 피타고라스 정리 ② $\overline{AD}$ ③ cx ④ $\overline{CB}$
⑤ a^2 ⑥ c^2 ⑦ $P+Q$ ⑧ c ⑨ ㉡
⑩ ㉢ ⑪ ㉠

6. 경우의 수

01 경우의 수

P. 138

개념 확인 3

필수 문제 1 (1) 2 (2) 4

1-1 (1) 5 (2) 2

1-2 (1) 2 (2) 4

필수 문제 2 (1) 3 (2) 2

P. 139

개념 확인 3, 2, 5

필수 문제 3 8

3-1 7

필수 문제 4 5

4-1 9

P. 140~141

개념 확인 3, 2, 6

필수 문제 5 12

5-1 18

필수 문제 6 8

6-1 20

필수 문제 7 12

7-1 4

7-2 (1) 4 (2) 36 (3) 12

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 142~143

1 ④	2 5	3 20	4 9
5 ⑤	6 9	7 (1) 7 (2) 12 (3) 16	
8 6	9 ③	10 4	11 ①

02 여러 가지 경우의 수

P. 144

개념 확인 (1) 24 (2) 12 (3) 24

필수 문제 1 120

1-1 60

1-2 120

P. 145

개념 확인 ❶ 3, 2, 1, 6 ❷ 2 ❸ 6, 2, 12

필수 문제 2 48

2-1 36

P. 146

필수 문제 3 (1) 20 (2) 60

3-1 6

필수 문제 4 (1) 9 (2) 18

4-1 10

P. 147

필수 문제 5 (1) 20 (2) 10 (3) 60 (4) 6

5-1 (1) 90 (2) 45 (3) 720 (4) 36

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 148

1 ④	2 12	3 7	4 6
5 ③	6 6		

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 149~151

1 4	2 ④	3 ②	4 5	5 9
6 ③	7 ①	8 ⑤	9 6	10 ①
11 24	12 ④	13 4	14 ⑤	
15 (1) 6 (2) 12		16 ③	17 ④	18 ④
19 112	20 ①	21 6		

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 152~153

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 7 유제 2 9

연습해 보자

1 3	2 5
3 24	4 30

개념 Review P. 154

① 사건	② 7	③ 12	④ 7, 6, 5	⑤ 7, 6
⑥ 7, 6, 5	⑦ 4, 3, 2, 1		⑧ 3, 2, 1	⑨ 3
⑩ 3	⑪ 4	⑫ 4	⑬ 2	

7. 확률

01 확률의 뜻과 성질

P. 158~159

개념 확인 (1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{2}{7}$

필수 문제 1 $\frac{1}{2}$

1-1 ③

필수 문제 2 (1) 8 (2) 3 (3) $\frac{3}{8}$

2-1 (1) 36 (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{5}{36}$

필수 문제 3 $\frac{1}{18}$

3-1 ④

P. 160

개념 확인 (1) $\frac{3}{5}$ (2) 0 (3) 1

필수 문제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

4-1 (1) $\frac{9}{20}$ (2) 1 (3) 0

4-2 ②

P. 161

개념 확인 1, 1, $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{10}$

필수 문제 5 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

5-1 $\frac{3}{4}$

필수 문제 6 ⑤

6-1 $\frac{7}{8}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 162~163

1 ④ **2** ② **3** ③ **4** $\frac{1}{18}$

5 ㄷ, ㄹ **6** $\frac{7}{10}$ **7** $\frac{5}{6}$ **8** $\frac{7}{10}$

9 2 **10** 3

02 확률의 계산

P. 164

개념 확인 $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{7}{11}$

필수 문제 1 ③

1-1 $\frac{1}{6}$

1-2 $\frac{2}{5}$

P. 165

개념 확인 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$

필수 문제 2 (1) $\frac{25}{72}$ (2) $\frac{5}{24}$

2-1 $\frac{1}{3}$

필수 문제 3 (1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{31}{36}$

3-1 $\frac{14}{15}$

P. 166

개념 확인 (1) 7 (2) $\frac{1}{6}$

필수 문제 4 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{5}{12}$

4-1 (1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{1}{22}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 167~168

1 $\frac{3}{10}$	**2** ④	**3** $\frac{7}{16}$	**4** $\frac{1}{6}$
5 ④	**6** 0.51	**7** $\frac{2}{25}$	**8** ③
9 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{7}{12}$		**10** $\frac{13}{30}$	

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 169~171

1 $\frac{2}{13}$	**2** ③	**3** ②	**4** $\frac{2}{5}$	**5** ②
6 ⑤	**7** ①	**8** ③	**9** ⑤	**10** ④
11 $\frac{3}{4}$	**12** $\frac{7}{10}$	**13** ①	**14** ⑤	**15** ①
16 ③	**17** $\frac{17}{20}$	**18** $\frac{12}{49}$	**19** $\frac{1}{2}$	**20** $\frac{1}{9}$
21 $\frac{17}{45}$				

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 172~173

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\frac{3}{8}$ 유제 2 $\frac{35}{72}$

연습해 보자 **1** $\frac{6}{7}$ **2** $\frac{2}{9}$

3 $\frac{2}{49}$ **4** $\frac{5}{8}$

개념 Review P. 174

① $\frac{a}{n}$	② ×	③ ×	④ ○	⑤ 1
⑥ $\frac{3}{10}$	⑦ $\frac{7}{10}$	⑧ $p+q$	⑨ $p\times q$	⑩ ㄴ
⑪ ㄱ				

01 이등변삼각형의 성질

P. 8~9

개념 확인 (1) $\overline{AC}$, $\angle CAD$, $\overline{AD}$, SAS, $\angle C$
(2) SAS, $\angle ADC$, $\angle ADC$, $\angle ADC$, $\overline{AD}$, $\overline{CD}$

필수 문제 1 (1) $72°$ (2) $110°$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-(54°+54°)=72°$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$
$\therefore \angle x=180°-70°=110°$

1-1 (1) $50°$ (2) $64°$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

(2) $\angle ACB=180°-122°=58°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-(58°+58°)=64°$

필수 문제 2 (1) 90 (2) 10

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로
$\angle ADC=90°$ $\quad\therefore x=90$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times5=10(\text{cm})$ $\quad\therefore x=10$

2-1 (1) 65 (2) 4

(1) $\angle CAD=\angle BAD=25°$
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$
$\triangle ADC$에서
$\angle ACD=180°-(25°+90°)=65°$
$\therefore x=65$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\quad\therefore x=4$

필수 문제 3 $120°$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=40°$
$\therefore \angle CAD=\angle B+\angle ACB$
$=40°+40°=80°$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle D=\angle CAD=80°$
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle DCE=\angle B+\angle D$
$=40°+80°=120°$

P. 10

개념 확인 $\angle CAD$, $\angle ADC$, $\overline{AD}$, ASA, $\overline{AC}$

필수 문제 4 (1) 7 (2) 5

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(80°+50°)=50°$
따라서 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}=7\text{ cm}$ $\quad\therefore x=7$

(2) $\angle B=\angle DCB$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{DC}=\overline{DB}=5\text{ cm}$
$\triangle DBC$에서
$\angle ADC=\angle DBC+\angle DCB$
$=34°+34°=68°$
따라서 $\angle A=\angle ADC$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{AC}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AC}=\overline{DC}=5\text{ cm}$ $\quad\therefore x=5$

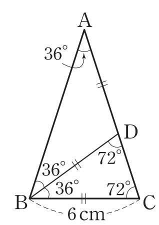
4-1 (1) 8 (2) 6

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle A=130°-65°=65°$
따라서 $\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BC}=\overline{AC}=8\text{ cm}$ $\quad\therefore x=8$

(2) $\angle DBC=\angle C$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{DB}=\overline{DC}=6\text{ cm}$
$\angle ABD=90°-40°=50°$이고
$\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+40°)=50°$
따라서 $\angle A=\angle ABD$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=6\text{ cm}$ $\quad\therefore x=6$

4-2 (1) $72°$ (2) 6 cm

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C$
$=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
$\therefore \angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times72°=36°$



따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle BDC=\angle A+\angle ABD$
$=36°+36°=72°$

(2) $\angle A=\angle ABD=36°$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
또 $\angle C=\angle BDC=72°$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=6\text{ cm}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 11~12

1 (1) 58° (2) 30° (3) 84° (4) 15°
2 $x=46$, $y=12$ **3** 42° **4** $28\,\text{cm}$
5 (1) 이등변삼각형 (2) 118°
6 (1) 이등변삼각형 (2) $5\,\text{cm}$ **7** 26°
8 20°

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle x=\angle B=58^\circ$ (동위각)
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=70^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle BDC=\angle C=70^\circ$
$\therefore\ \angle DBC=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle ABC-\angle DBC$
$=70^\circ-40^\circ=30^\circ$
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=56^\circ$
$\therefore\ \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=\angle B+\angle DCB$
$=56^\circ+28^\circ=84^\circ$
(4) $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle ABD=\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle ABC-\angle ABD$
$=65^\circ-50^\circ=15^\circ$

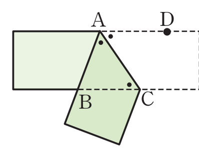
2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=44^\circ$
이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+44^\circ)=46^\circ$
$\therefore\ x=46$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times6=12(\text{cm})$
$\therefore\ y=12$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\therefore\ \angle DAC=\angle B+\angle ACB$
$=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로
$\angle D=\angle DAC=2\angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+2\angle x=126^\circ$, $3\angle x=126^\circ$
$\therefore\ \angle x=42^\circ$

4 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{AC}=\overline{AB}=10\,\text{cm}$이고,
$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times4=8(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=10+8+10=28(\text{cm})$

5 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
$\therefore\ \angle PBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ACB=\angle PCB$
따라서 두 내각의 크기가 같으므로 $\triangle PBC$는 $\overline{PB}=\overline{PC}$인 이등변삼각형이다.
(2) $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$이므로
$\angle PBC=\angle PCB=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$
따라서 $\triangle PBC$에서
$\angle BPC=180^\circ-(31^\circ+31^\circ)=118^\circ$

6 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로



$\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)
$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각)
$\therefore\ \angle BAC=\angle BCA$
따라서 두 내각의 크기가 같으므로
$\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
(2) $\overline{BC}=\overline{BA}=5\,\text{cm}$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$
이때 $\angle ACE=180^\circ-64^\circ=116^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$32^\circ+\angle x=58^\circ$ $\therefore\ \angle x=26^\circ$

8 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=70^\circ$
$\therefore\ \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$
이때 $\angle ABE=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로
$\angle DBE=\frac{1}{2}\angle ABE=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+35^\circ=55^\circ$ $\therefore\ \angle x=20^\circ$

02 직각삼각형의 합동 조건

P. 13~14

개념 확인 (1) $\angle D$, ASA
(2) 180°, $\angle E$, RHA

필수 문제 1 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동), $\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

$\triangle ABC$와 $\triangle IGH$에서
$\underbrace{\angle B=\angle G=90^\circ}_{Ⓡ\ 직각}$, $\underbrace{\overline{AC}=\overline{IH}}_{Ⓗ\ 빗변}$, $\underbrace{\overline{AB}=\overline{IG}}_{Ⓢ\ 변}$
$\therefore$ $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동)
$\triangle DEF$에서 $\angle E=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$
$\triangle DEF$와 $\triangle NOM$에서
$\underbrace{\angle F=\angle M=90^\circ}_{Ⓡ\ 직각}$, $\underbrace{\overline{DE}=\overline{NO}}_{Ⓗ\ 빗변}$, $\underbrace{\angle E=\angle O}_{Ⓐ\ 각}$
$\therefore$ $\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ
ㄱ. RHS 합동
ㄴ. RHA 합동 또는 ASA 합동
ㄹ. SAS 합동
ㅁ. 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 항상 합동이라고 할 수 없다.
따라서 서로 합동이 되는 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

1-2 (1) $\triangle ACD$, RHS 합동 (2) $x=5$, $y=24$
(1) $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\underbrace{\angle AED=\angle ACD=90^\circ}_{Ⓡ\ 직각}$, $\underbrace{\overline{AD}는\ 공통}_{Ⓗ\ 빗변}$, $\underbrace{\overline{AE}=\overline{AC}}_{Ⓢ\ 변}$
$\therefore$ $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)
(2) $\triangle AED \equiv \triangle ACD$이므로
$\overline{DE}=\overline{DC}=5\,\text{cm}$ $\therefore$ $x=5$
또 $\angle EAD=\angle CAD$이고
$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(42^\circ+90^\circ)=48^\circ$이므로
$\angle EAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 48^\circ=24^\circ$ $\therefore$ $y=24$

P. 15

개념 확인 (1) 90, $\angle POR$, RHA, $\overline{PR}$
(2) $\angle PRO$, $\overline{PR}$, RHS, $\angle POR$

필수 문제 2 (1) 5 (2) 35
(1) $\triangle POA$와 $\triangle POB$에서
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통,
$\angle POA=\angle POB$
$\therefore$ $\triangle POA \equiv \triangle POB$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{PB}=\overline{PA}=5\,\text{cm}$이므로 $x=5$
(2) $\triangle POA$에서 $\angle POA=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
이때 $\triangle POA$와 $\triangle POB$에서
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$
$\therefore$ $\triangle POA \equiv \triangle POB$ (RHS 합동)
따라서 $\angle POB=\angle POA=35^\circ$이므로 $x=35$

다른 풀이
(1) $\angle POA=\angle POB$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{PB}=\overline{PA}=5\,\text{cm}$ $\therefore$ $x=5$
(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\angle POB=\angle POA=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
$\therefore$ $x=35$

2-1 $x=65$, $y=6$
$\angle POC=\angle POD=25^\circ$이므로
$\triangle POC$에서
$\angle OPC=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$ $\therefore$ $x=65$
$\triangle POC$와 $\triangle POD$에서
$\angle PCO=\angle PDO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle POC=\angle POD$
$\therefore$ $\triangle POC \equiv \triangle POD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{PC}=\overline{PD}=6\,\text{cm}$이므로 $y=6$

다른 풀이
$\angle POC=\angle POD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{PC}=\overline{PD}=6\,\text{cm}$ $\therefore$ $y=6$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기

P. 16~17

1	②, ④	**2**	③	**3**	14 cm		
4	(1) $\triangle BCG$, RHA 합동 (2) $5\,\text{cm}^2$					**5**	43
6	26°	**7**	④	**8**	$26\,\text{cm}^2$	**9**	$15\,\text{cm}^2$

1 보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$
② RHS 합동 ④ RHA 합동 또는 ASA 합동

2 ③ $\angle B=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$
$\therefore$ $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

다른 풀이
③ $\angle B=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$,
$\angle D=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ$이므로
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle A=\angle D$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$
$\therefore$ $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)

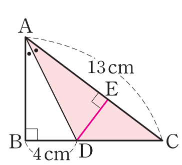
3 △ABD와 △CAE에서
∠ADB=∠CEA=90°, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
∠DBA+∠BAD=90°이고
∠BAD+∠EAC=90°이므로 ∠DBA=∠EAC
∴ △ABD≡△CAE (RHA 합동)
따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=6$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=8$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=6+8=14$(cm)

4 (1) △ABF와 △BCG에서
∠AFB=∠BGC=90°, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
∠BAF+∠ABF=90°이고
∠ABF+∠CBG=90°이므로 ∠BAF=∠CBG
∴ △ABF≡△BCG (RHA 합동)
(2) $\overline{BG}=\overline{AF}=5$ cm, $\overline{BF}=\overline{CG}=3$ cm이므로
$\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=5-3=2$(cm)
∴ $\triangle AFG=\frac{1}{2}\times5\times2=5$(cm²)

5 △ABD와 △AED에서
∠ABD=∠AED=90°, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{BD}=\overline{ED}$
∴ △ABD≡△AED (RHS 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{AB}=7$ cm이므로 $x=7$
또 ∠EAD=∠BAD=27°이므로
∠BAC=27°+27°=54°
따라서 △ABC에서
∠C=180°−(90°+54°)=36° ∴ $y=36$
∴ $x+y=7+36=43$

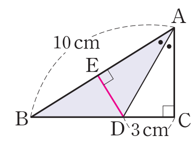
6 △EBC와 △DCB에서
∠BEC=∠CDB=90°, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{CD}$
∴ △EBC≡△DCB (RHS 합동)
이때 ∠EBC=∠DCB이므로 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
∴ $\angle EBC=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$
따라서 △EBC에서
∠ECB=180°−(90°+64°)=26°

7 △POQ와 △POR에서
∠PQO=∠PRO=90°, $\overline{OP}$는 공통, ∠POQ=∠POR
∴ △POQ≡△POR (RHA 합동) (⑤)
∴ $\overline{OQ}=\overline{OR}$ (①), ∠OPQ=∠OPR (②), $\overline{PQ}=\overline{PR}$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

8 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면


△ABD와 △AED에서
∠ABD=∠AED=90°,
$\overline{AD}$는 공통, ∠BAD=∠EAD
∴ △ABD≡△AED (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=4$ cm이므로
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times13\times4=26$(cm²)

다른 풀이
점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면
∠BAD=∠EAD이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE}=\overline{DB}=4$ cm
∴ $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times13\times4=26$(cm²)

9 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면


△AED와 △ACD에서
∠AED=∠ACD=90°, $\overline{AD}$는 공통,
∠EAD=∠CAD
∴ △AED≡△ACD (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=3$ cm이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times10\times3=15$(cm²)

다른 풀이
점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면
∠EAD=∠CAD이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE}=\overline{DC}=3$ cm
∴ $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times10\times3=15$(cm²)

03 삼각형의 외심과 내심

P. 18

개념 확인 **$\overline{OC}$, $\overline{OC}$, RHS, $\overline{CD}$, BC**

필수 문제 1 (1) **7** (2) **110**
(1) $\overline{BD}=\overline{AD}=7$ cm이므로 $x=7$
(2) △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
∠OCB=∠OBC=35°
∠BOC=180°−(35°+35°)=110° ∴ $x=110$

1-1 (1) $x=4$, $y=40$ (2) $x=5$, $y=30$
(1) $\overline{OB}=\overline{OC}=4$ cm이므로 $x=4$

△OCA에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=40°$ $\therefore y=40$

(2) $\overline{BD}=\overline{CD}=5\,cm$이므로 $x=5$

△OCA에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로

$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$ $\therefore y=30$

P. 19

필수 문제 2 (1) 5 (2) 80

(1) 점 M이 △ABC의 외심이므로

$\overline{MC}=\overline{MA}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\therefore x=5$

(2) 점 M이 △ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}$

$\therefore \angle BAM=\angle B=40°$

따라서 △ABM에서

$\angle AMC=40°+40°=80°$ $\therefore x=80$

2-1 $x=14,\ y=50$

점 O가 △ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{OB}=2\times7=14(cm)$ $\therefore x=14$

△ABO에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle A=\angle ABO$

따라서 $\angle A+\angle ABO=2\angle A=100°$이므로

$\angle A=100°\times\frac{1}{2}=50°$ $\therefore y=50$

다른 풀이

△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

따라서 △ABC에서

$\angle A=180°-(90°+40°)=50°$ $\therefore y=50$

2-2 13π cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

(△ABC의 외접원의 반지름의 길이)

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times13=\frac{13}{2}(cm)$

$\therefore$ (△ABC의 외접원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times\frac{13}{2}=13\pi(cm)$

P. 20

필수 문제 3 (1) 40° (2) 104°

(1) $\angle x+20°+30°=90°$ $\therefore \angle x=40°$

(2) $\angle x=2\angle A=2\times52°=104°$

3-1 (1) 30° (2) 110°

(1) $28°+32°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=30°$

(2) △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=20°$

따라서 $\angle ABC=35°+20°=55°$이므로

$\angle x=2\angle ABC=2\times55°=110°$

3-2 (1) 120° (2) 60°

(1) $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:3:4$이므로

$\angle BOC=360°\times\frac{3}{2+3+4}=120°$

(2) $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times120°=60°$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 21

1 ④ **2** 34 cm **3** ③ **4** 12 cm

5 (1) 54° (2) 40°

1 ① 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$\overline{AF}=\overline{CF}$

② △OAF와 △OCF에서

$\overline{AF}=\overline{CF}$, $\angle OFA=\angle OFC=90°$, $\overline{OF}$는 공통

$\therefore$ △OAF≡△OCF (SAS 합동)

③ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

⑤ △OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAD=\angle OBD$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

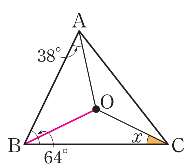
2 $\overline{AD}=\overline{BD}=6\,cm$, $\overline{CE}=\overline{BE}=6\,cm$, $\overline{CF}=\overline{AF}=5\,cm$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=2\times(6+6+5)=34(cm)$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=38°$

$\therefore \angle OBC=\angle ABC-\angle OBA$

$=64°-38°=26°$

$\therefore \angle x=\angle OBC=26°$

4 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

이때 △ABO에서 $\angle ABO=\angle A=60°$

$\therefore \angle AOB=180°-(60°+60°)=60°$

따라서 △ABO는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$

$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{OA}=2\times6=12(\text{cm})$

5 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$24^\circ+36^\circ+\angle OAC=90^\circ$

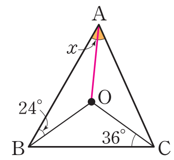
$\therefore\ \angle OAC=30^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=24^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle OAB+\angle OAC$

$=24^\circ+30^\circ=54^\circ$



(2) $\angle BOC=2\angle A=2\times50^\circ=100^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

P. 22

개념 확인 $\overline{IF}$, $\overline{IF}$, RHS, $\angle ICF$, $\angle C$

필수 문제 4 (1) 4 (2) 20

(1) $\overline{IF}=\overline{ID}=4\,\text{cm}$이므로 $x=4$

(2) $\angle IAB=\angle IAC=40^\circ$이므로

$\triangle IAB$에서 $120^\circ+40^\circ+\angle ABI=180^\circ$

$\angle ABI=20^\circ \qquad \therefore\ x=20$

P. 23

필수 문제 5 (1) 40° (2) 115°

(1) $34^\circ+16^\circ+\angle x=90^\circ \qquad \therefore\ \angle x=40^\circ$

(2) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times50^\circ=115^\circ$

5-1 (1) 27° (2) 52°

(1) $41^\circ+\angle x+22^\circ=90^\circ \qquad \therefore\ \angle x=27^\circ$

(2) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=116^\circ$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=26^\circ \qquad \therefore\ \angle x=52^\circ$

5-2 138°

$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$이므로

$30^\circ+\angle x+36^\circ=90^\circ \qquad \therefore\ \angle x=24^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC=90^\circ+\angle x$

$=90^\circ+24^\circ=114^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=24^\circ+114^\circ=138^\circ$

다른 풀이

$\angle ICA=\angle ICB=36^\circ$이고

$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$이므로

$\triangle AIC$에서

$\angle y=180^\circ-(30^\circ+36^\circ)=114^\circ$

따라서 $90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC=114^\circ$이므로

$90^\circ+\angle x=114^\circ \qquad \therefore\ \angle x=24^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=24^\circ+114^\circ=138^\circ$

P. 24

필수 문제 6 $\frac{4}{3}$ cm

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(5+8+5)=12$이므로

$9r=12 \qquad \therefore\ r=\frac{4}{3}$

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}$ cm이다.

6-1 2 cm

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=\frac{1}{2}\times8\times6$이므로

$12r=24 \qquad \therefore\ r=2$

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

필수 문제 7 9 cm

$\overline{BE}=\overline{BD}=5\,\text{cm}$, $\overline{AF}=\overline{AD}=3\,\text{cm}$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=7-3=4(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+4=9(\text{cm})$

7-1 3

$\overline{AF}=\overline{AD}=x\,\text{cm}$, $\overline{BE}=\overline{BD}=(10-x)\,\text{cm}$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=(8-x)\,\text{cm}$

이때 $\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BC}$이므로

$(10-x)+(8-x)=12$

$18-2x=12$, $2x=6 \qquad \therefore\ x=3$

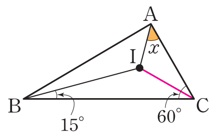
STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 25

1 ①, ④ **2** (1) 45° (2) 43° **3** $40\,\text{cm}^2$

4 24 cm **5** 11 cm **6** 22 cm

1 ② 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle IAD = \angle IAF$
③ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$
⑤ $\triangle IDB$와 $\triangle IEB$에서
$\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBD = \angle IBE$
$\therefore\ \triangle IDB \equiv \triangle IEB$ (RHA 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면



$\angle ICB = \angle ICA = \frac{1}{2}\angle C$
$= \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$
따라서 $\angle x + 15^\circ + 30^\circ = 90^\circ$이므로 $\angle x = 45^\circ$
(2) $133^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC = 90^\circ + \angle x$
$\therefore\ \angle x = 133^\circ - 90^\circ = 43^\circ$

3 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2} \times r \times (12+20+16) = \frac{1}{2} \times 12 \times 16$이므로
$24r = 96$ $\quad\therefore\ r = 4$
$\therefore\ \triangle IBC = \frac{1}{2} \times 20 \times 4 = 40\,(\text{cm}^2)$

4 $\overline{AF} = \overline{AD} = 2$ cm, $\overline{BD} = \overline{BE} = 6$ cm, $\overline{CE} = \overline{CF} = 4$ cm
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$= 2 \times (2+6+4) = 24\,(\text{cm})$

5 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI = \angle IBC$, $\angle ECI = \angle ICB$
이때 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DIB = \angle IBC$ (엇각), $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)
$\therefore\ \angle DBI = \angle DIB$, $\angle ECI = \angle EIC$
즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI} = \overline{DB} = 5$ cm, $\overline{EI} = \overline{EC} = 6$ cm
$\therefore\ \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 5 + 6 = 11\,(\text{cm})$

6 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI = \angle IBC$, $\angle ECI = \angle ICB$
이때 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DIB = \angle IBC$ (엇각), $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)
$\therefore\ \angle DBI = \angle DIB$, $\angle ECI = \angle EIC$
즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$
$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이) $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA}$
$= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA}$
$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA})$
$= \overline{AB} + \overline{AC}$
$= 12 + 10 = 22\,(\text{cm})$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 27~29

1 ④	**2** (가) $\angle C$ (나) $\overline{AC}$	**3** ③	**4** ④	
5 10 cm	**6** 14 cm	**7** ①, ⑤	**8** ③	**9** ⑤
10 64	**11** 6 cm	**12** 8 cm	**13** ④	**14** ③
15 40°	**16** 20 cm	**17** ④	**18** ④	**19** 12°
20 ③				

1 ① 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같으므로
$\angle B = \angle C$
② $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAD = \angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통
$\therefore\ \triangle ABD \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)
③, ⑤ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle ADC = 90^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로
$\angle ACB = \angle B = 50^\circ$
$\therefore\ \angle x = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$,
$\angle y = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$
$\therefore\ \angle x + \angle y = 80^\circ + 130^\circ = 210^\circ$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로
$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
이때 $\angle ACE = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$이므로
$\angle DCE = \frac{1}{2}\angle ACE = \frac{1}{2} \times 112^\circ = 56^\circ$
$\triangle DBC$에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$이므로
$\angle DBC = \angle D = \angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x + \angle x = 56^\circ$, $2\angle x = 56^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x = 28^\circ$

5 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로
$\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
$\therefore\ \angle ABD = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\angle BDC = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$
따라서 $\angle C = \angle BDC$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{BC} = \overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{BD} = \overline{BC} = 10$ cm

6 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle BCA = \angle DAC$ (엇각)
$\angle BAC = \angle DAC$ (접은 각)
$\therefore\ \angle BAC = \angle BCA$

개념편

따라서 △ABC는 $\overline{BC}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=5\,\text{cm}$
∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=5+5+4=14(\text{cm})$

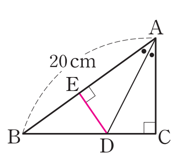
7 ① 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 항상 합동이라고 할 수 없다.
② RHA 합동 또는 ASA 합동
③ ASA 합동
④ RHS 합동
따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ①, ⑤이다.

8 △AEC와 △BDA에서
$\angle AEC=\angle BDA=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BA}$,
$\angle CAE+\angle BAD=90^\circ$이고
$\angle BAD+\angle ABD=90^\circ$이므로 $\angle CAE=\angle ABD$
∴ △AEC≡△BDA (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=10\,\text{cm}$, $\overline{AD}=\overline{CE}=4\,\text{cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=10-4=6(\text{cm})$

9 △DBM과 △ECM에서
$\angle MDB=\angle MEC=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{DM}=\overline{EM}$
∴ △DBM≡△ECM (RHS 합동)
따라서 $\angle B=\angle C$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
△DBM에서 $\angle BMD=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
다른 풀이
사각형 ADME에서
$\angle DME=360^\circ-(90^\circ+70^\circ+90^\circ)=110^\circ$
이때 △DBM≡△ECM (RHS 합동)이므로
$\angle BMD=\angle CME=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

10 $\angle POD=\angle POC=34^\circ$이므로
△POD에서 $\angle OPD=180^\circ-(90^\circ+34^\circ)=56^\circ$
∴ $y=56$
△POC와 △POD에서
$\angle PCO=\angle PDO=90^\circ$, $\overline{PO}$는 공통, $\angle POC=\angle POD$
∴ △POC≡△POD (RHA 합동)
따라서 $\overline{PC}=\overline{PD}=8\,\text{cm}$이므로 $x=8$
∴ $x+y=8+56=64$
다른 풀이
$\angle POC=\angle POD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{PC}=\overline{PD}=8\,\text{cm}$ ∴ $x=8$

11 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면
△ABD의 넓이가 $60\,\text{cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\times20\times\overline{DE}=60$ ∴ $\overline{DE}=6(\text{cm})$



한편, △AED와 △ACD에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$
∴ △AED≡△ACD (RHA 합동)
∴ $\overline{DC}=\overline{DE}=6\,\text{cm}$

12 △AOC의 둘레의 길이가 28 cm이고 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(28-12)=8(\text{cm})$
따라서 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는 8 cm이다.

13 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$
또 △ABM에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로
$\angle BAM=\angle ABM=60^\circ$
∴ $\angle AMB=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
따라서 △ABM은 정삼각형이므로
(△ABM의 둘레의 길이)$=3\overline{AM}$
$=3\times10=30(\text{cm})$

14 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-78^\circ)=51^\circ$
∴ $\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$
$=69^\circ+51^\circ=120^\circ$

15 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IBA=\angle IBC=40^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$
∴ $\angle B=40^\circ+40^\circ=80^\circ$, $\angle C=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
따라서 △ABC에서
$\angle x=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$
다른 풀이
$\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$이므로
△IBC에서 $\angle BIC=180^\circ-(40^\circ+30^\circ)=110^\circ$
따라서 $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=110^\circ$이므로
$\frac{1}{2}\angle x=20^\circ$ ∴ $\angle x=40^\circ$

16 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=30$
∴ $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=20(\text{cm})$
즉, △ABC의 둘레의 길이는 20 cm이다.

17 점 I가 삼각형 ABC의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB,\ \angle ECI=\angle EIC$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB},\ \overline{EI}=\overline{EC}$

$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=14+10=24$ (cm)

18 ④ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

19 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 68^\circ=136^\circ$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 68^\circ=124^\circ$

$\therefore\ \angle BOC-\angle BIC=136^\circ-124^\circ=12^\circ$

20 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$

이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBA=\frac{1}{2}\times 52^\circ=26^\circ$

또 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle ODB=90^\circ$

따라서 $\triangle PDB$에서

$\angle BPD=180^\circ-(90^\circ+26^\circ)=64^\circ$

$\therefore\ \angle IPO=\angle BPD=64^\circ$ (맞꼭지각)

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 30~31

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1 60°	유제 2 12°
연습해 보자	**1** 40°	**2** $98\,cm^2$
	3 $24\,cm$	**4** $84\pi\,cm^2$

따라 해보자

유제 1 (1단계) $\triangle DBE$에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEB=\angle B=20^\circ$

$\therefore\ \angle ADE=20^\circ+20^\circ=40^\circ$

(2단계) $\triangle ADE$에서 $\overline{ED}=\overline{EA}$이므로

$\angle DAE=\angle ADE=40^\circ$

$\triangle ABE$에서

$\angle AEC=20^\circ+40^\circ=60^\circ$

(3단계) $\triangle AEC$에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle AEC=60^\circ$

$\therefore\ \angle EAC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

채점 기준		
1단계	$\angle ADE$의 크기 구하기	… 35 %
2단계	$\angle AEC$의 크기 구하기	… 35 %
3단계	$\angle EAC$의 크기 구하기	… 30 %

유제 2 (1단계) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 44^\circ=88^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-88^\circ)=46^\circ$

(2단계) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 68^\circ=34^\circ$

(3단계) $\therefore\ \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$

$=46^\circ-34^\circ=12^\circ$

채점 기준		
1단계	$\angle OBC$의 크기 구하기	… 40 %
2단계	$\angle IBC$의 크기 구하기	… 40 %
3단계	$\angle OBI$의 크기 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1단계) $\angle DBE=\angle A=\angle x$이고,

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle C=\angle DBC=\angle x+30^\circ$

(2단계) 따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+(\angle x+30^\circ)+(\angle x+30^\circ)=180^\circ$이므로

$3\angle x+60^\circ=180^\circ$, $3\angle x=120^\circ$

$\therefore\ \angle x=40^\circ$

채점 기준		
1단계	$\angle C$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	… 50 %
2단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 50 %

2 (1단계) $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle DBA+\angle DAB=90^\circ$이고

$\angle DAB+\angle EAC=90^\circ$이므로 $\angle DBA=\angle EAC$

$\therefore\ \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

2단계 따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=5\,cm$, $\overline{AE}=\overline{BD}=9\,cm$이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}$

$=5+9=14(cm)$

3단계 ∴ (사각형 DBCE의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(5+9)\times14=98(cm^2)$

채점 기준		
1단계	△ABD≡△CAE임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	사각형 DBCE의 넓이 구하기	… 30 %

3 **1단계** △ADE와 △ACE에서

$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

∴ △ADE≡△ACE(RHS 합동)

∴ $\overline{DE}=\overline{CE}$

2단계 또 $\overline{AD}=\overline{AC}=8\,cm$이므로

$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}$

$=17-8=9(cm)$

3단계 ∴ (△BED의 둘레의 길이)$=\overline{BE}+\overline{DE}+\overline{BD}$

$=\overline{BE}+\overline{CE}+9$

$=\overline{BC}+9$

$=15+9=24(cm)$

채점 기준		
1단계	△ADE≡△ACE임을 이용하여 $\overline{DE}=\overline{CE}$임을 알기	… 40 %
2단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	△BED의 둘레의 길이 구하기	… 30 %

4 **1단계** △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라고 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20=10$

∴ (△ABC의 외접원의 넓이)

$=\pi\times10^2=100\pi(cm^2)$

2단계 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(12+16+20)=\frac{1}{2}\times16\times12$이므로

$24r=96$ ∴ $r=4$

∴ (△ABC의 내접원의 넓이)

$=\pi\times4^2=16\pi(cm^2)$

3단계 따라서 △ABC의 외접원과 내접원의 넓이의 차는

$100\pi-16\pi=84\pi(cm^2)$

채점 기준		
1단계	△ABC의 외접원의 넓이 구하기	… 40 %
2단계	△ABC의 내접원의 넓이 구하기	… 40 %
3단계	△ABC의 외접원과 내접원의 넓이의 차 구하기	… 20 %

01 평행사변형

P. 36~37

개념 확인 (1) $\angle DCA$, $\angle CAD$, ASA, $\overline{CD}$, $\overline{CB}$, $\angle C$, $\angle D$
(2) $\angle CBO$, $\angle BCO$, $\overline{AD}$, ASA, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

필수 문제 1 (1) $x=3$, $y=11$ (2) $x=30$, $y=110$ (3) $x=10$, $y=6$

(1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$에서 $7=2x+1$, $2x=6$ $\therefore x=3$
$\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $y=5x-4=5\times3-4=11$

(2) 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$ (엇각) $\therefore x=30$
평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle C=\angle A=110^\circ$ $\therefore y=110$

(3) 평행사변형에서 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times5=10$ $\therefore x=10$
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\therefore y=6$

1-1 $x=2$, $y=40$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$3x=x+4$, $2x=4$ $\therefore x=2$
또 $\angle A=\angle C=104^\circ$이므로
$\triangle ABD$에서 $\angle ADB=180^\circ-(36^\circ+104^\circ)=40^\circ$
$\therefore y=40$

1-2 8
$\overline{BD}=2\overline{OB}$이므로
$6x-8=2(2x+4)$, $6x-8=4x+8$
$2x=16$ $\therefore x=8$

필수 문제 2 2 cm
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=4$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=6-4=2$(cm)

2-1 130°
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\angle B=\angle D=80^\circ$이므로
$\triangle ABE$에서 $\angle BEA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

다른 풀이
$\angle A+\angle D=180^\circ$이므로 $\angle A=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
$\therefore \angle DAE=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE=50^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 38

1 ② 2 83 3 4 cm
4 $\angle B=54^\circ$, $\angle C=126^\circ$ 5 17 cm

1 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=75^\circ$ (엇각)
따라서 $\triangle OCD$에서 $\angle BOC=75^\circ+30^\circ=105^\circ$

2 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$3x+1=13$, $3x=12$ $\therefore x=4$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times22=11$(cm)이므로
$2y-3=11$, $2y=14$ $\therefore y=7$
$\angle BCD+\angle CDA=180^\circ$이므로
$\angle CDA=180^\circ-108^\circ=72^\circ$ $\therefore z=72$
$\therefore x+y+z=4+7+72=83$

3 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
$\therefore \angle CBE=\angle CEB$
따라서 $\triangle BCE$는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=14$ cm
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=10$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=14-10=4$(cm)

4 $\angle A+\angle D=180^\circ$이고, $\angle A:\angle D=7:3$이므로
$\angle A=180^\circ\times\frac{7}{10}=126^\circ$ $\therefore \angle C=\angle A=126^\circ$
$\angle D=180^\circ\times\frac{3}{10}=54^\circ$ $\therefore \angle B=\angle D=54^\circ$

5 $\overline{AB}=\overline{DC}=6$ cm
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)
$\therefore$ ($\triangle ABO$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{AO}$
$=6+7+4=17$(cm)

P. 39~40

개념 확인 $\angle$DAC, SAS, $\angle$DCA, $\overline{\text{DC}}$, 평행

필수 문제 3 (1) $x=4$, $y=2$ (2) $x=55$, $y=60$
(3) $x=6$, $y=14$ (4) $x=5$, $y=42$

(1) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$에서 $3x-1=2x+3$ $\therefore x=4$
$\overline{\text{AB}}=\overline{\text{DC}}$에서 $y+7=4y+1$
$3y=6$ $\therefore y=2$

(2) 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로
$\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{BC}}$에서 $\angle\text{DAC}=\angle\text{BCA}=55^\circ$(엇각)
$\therefore x=55$
$\triangle$ABC에서 $\angle\text{BAC}=180^\circ-(65^\circ+55^\circ)=60^\circ$이므로
$\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{DC}}$에서 $\angle\text{ACD}=\angle\text{BAC}=60^\circ$(엇각)
$\therefore y=60$

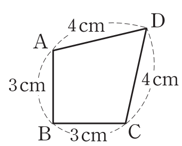
(3) 두 대각선이 서로를 이등분해야 하므로
$\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OA}}=6$ $\therefore x=6$
$\overline{\text{BD}}=2\overline{\text{OD}}=2\times7=14$ $\therefore y=14$

(4) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 하므로
$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$에서 $2x=10$ $\therefore x=5$
$\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{BC}}$에서 $\angle\text{ACB}=\angle\text{DAC}=42^\circ$(엇각)
$\therefore y=42$

필수 문제 4 ㄱ, ㄷ, ㅁ

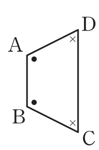
ㄱ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄴ. 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\overline{\text{AB}}=\overline{\text{BC}}=3$ cm,
$\overline{\text{CD}}=\overline{\text{DA}}=4$ cm
이지만 평행사변형이 아니다.



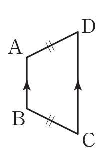
ㄷ. 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄹ. 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\angle\text{A}=\angle\text{B}$, $\angle\text{C}=\angle\text{D}$이지만
평행사변형이 아니다.



ㅁ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㅂ. 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{DC}}$, $\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$이지만
평행사변형이 아니다.



따라서 □ABCD가 평행사변형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

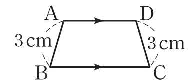
4-1 ④

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② $\angle\text{D}=360^\circ-(120^\circ+60^\circ+120^\circ)=60^\circ$
두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

③ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

④ 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{BC}}$, $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{DC}}=3$ cm
이지만 평행사변형이 아니다.



⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

따라서 □ABCD가 평행사변형이 아닌 것은 ④이다.

필수 문제 5 (1) (가) $\overline{\text{DF}}$ (나) $\overline{\text{DC}}$ (다) $\overline{\text{EB}}$
(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

5-1 두 대각선이 서로를 이등분한다.
□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OC}}$ ⋯ ㉠
주어진 조건에서 $\overline{\text{OE}}=\overline{\text{OF}}$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AECF는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

P. 41

필수 문제 6 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2

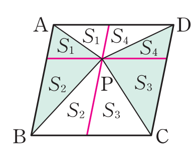
(1) $\triangle\text{BCD}=\frac{1}{2}\square\text{ABCD}=\triangle\text{ACD}=12(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle\text{ABO}=\frac{1}{4}\square\text{ABCD}=\frac{1}{4}\times36=9(\text{cm}^2)$

6-1 56 cm^2
$\square\text{ABCD}=4\triangle\text{ABO}=4\times14=56(\text{cm}^2)$

필수 문제 7 20 cm^2

오른쪽 그림과 같이 점 P를 지나고, $\overline{\text{AB}}$, $\overline{\text{BC}}$에 각각 평행한 선분을 그으면



$\triangle\text{PAB}+\triangle\text{PCD}$
$=S_1+S_2+S_3+S_4$
$=\triangle\text{PDA}+\triangle\text{PBC}$
$\therefore \triangle\text{PAB}+\triangle\text{PCD}=\frac{1}{2}\square\text{ABCD}$
$=\frac{1}{2}\times40=20(\text{cm}^2)$

7-1 16 cm^2
$\triangle\text{PDA}+\triangle\text{PBC}=\triangle\text{PAB}+\triangle\text{PCD}$이므로
$\triangle\text{PDA}+14=12+18$
$\therefore \triangle\text{PDA}=16(\text{cm}^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 42

1 ③ 2 (가) $\angle DFC$ (나) $\angle BFD$
3 (1) $\triangle CFO$, ASA 합동 (2) $20\,cm^2$ 4 $21\,cm^2$

1 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 나머지 한 각의 크기는 $360^\circ-(55^\circ+125^\circ+55^\circ)=125^\circ$
두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ 길이가 같은 한 쌍의 대변이 평행한지 알 수 없으므로 평행사변형이라고 할 수 없다.
④ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 아닌 것은 ③이다.

3 (1) $\triangle AEO$와 $\triangle CFO$에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle AEO\equiv\triangle CFO$ (ASA 합동)
(2) $\triangle AEO=\triangle CFO$이므로
$\triangle AEO+\triangle DOF=\triangle CFO+\triangle DOF$
$=\triangle CDO$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times 80=20(cm^2)$

4 $\square ABCD=10\times 7=70(cm^2)$이고
$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$14+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 70=35$ $\therefore \triangle PCD=21(cm^2)$

02 여러 가지 사각형

P. 43

개념 확인 $\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{BC}$, SAS, $\overline{DB}$

필수 문제 1 (1) $x=50$, $y=6$ (2) $x=55$, $y=8$
(1) $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=90^\circ-40^\circ=50^\circ$ $\therefore x=50$
$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times 3=6(cm)$ $\therefore y=6$
(2) $\triangle OAD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
$\angle OAD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$
$\therefore \angle OAB=90^\circ-35^\circ=55^\circ$ $\therefore x=55$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8(cm)$ $\therefore y=8$

1-1 $\angle x=30^\circ$, $\angle y=60^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\angle OBC=30^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

1-2 ④
①, ⑤ $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 $2\overline{OA}=2\overline{OB}$ $\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
②, ③ $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\angle A=\angle B$이면
$\angle A=\angle B=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

P. 44

개념 확인 $\overline{AD}$, $\overline{DO}$, $\overline{AO}$, SSS, 90, $\overline{BD}$

필수 문제 2 $x=6$, $y=55$
$\overline{AD}=\overline{AB}=6\,cm$ $\therefore x=6$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$이고,
$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ADB=\angle ABD=35^\circ$
따라서 $\triangle AOD$에서
$\angle OAD=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$ $\therefore y=55$

2-1 36°
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle BAC=63^\circ$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=63^\circ$ (엇각)
또 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle DOC=90^\circ$
따라서 $\triangle OCD$에서 $\angle y=180^\circ-(90^\circ+63^\circ)=27^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=63^\circ-27^\circ=36^\circ$

2-2 ③, ⑤
① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
② 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
③, ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
④ $\angle AOB+\angle AOD=180^\circ$이므로
$\angle AOB=\angle AOD=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$
즉, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건이 아닌 것은 ③, ⑤이다.

개념편

P. 45

필수 문제 3 (1) $x=10$, $y=90$ (2) $x=20$, $y=45$

(1) $\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10$(cm) $\therefore x=10$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90°$ $\therefore y=90$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times10=20$(cm) $\therefore x=20$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90°$이고, $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$ $\therefore y=45$

3-1 (1) 35° (2) 20°

(1) $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AE}$
따라서 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로
$\angle AEB=\angle ABE=35°$
(2) $\triangle ABE$에서 $\angle EAB=180°-(35°+35°)=110°$
이때 $\angle DAB=90°$이므로
$\angle EAD=\angle EAB-\angle DAB=110°-90°=20°$

3-2 ①, ⑤

① 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

P. 46

개념 확인 평행사변형, $\overline{DE}$, $\angle DEC$, $\angle DEC$, 이등변삼각형, $\overline{DC}$, $\overline{DC}$

필수 문제 4 (1) $x=115$, $y=65$ (2) $x=11$, $y=8$

(1) $\angle B=\angle C=65°$이므로 $y=65$
$\angle A+\angle B=180°$이므로
$\angle A=180°-65°=115°$ $\therefore x=115$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=11$이므로 $x=11$
$\overline{DC}=\overline{AB}=8$이므로 $y=8$

4-1 42°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=32°$(엇각)
이때 $\angle ABC=\angle C=74°$이므로
$\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=74°-32°=42°$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 47~48

1	③	**2**	64°	**3**	③	**4**	120°
5	62°	**6**	④	**7**	23°	**8**	⑤
9	12 cm	**10**	52 cm				

1 $\triangle OCD$에서 $\angle OCD=\angle ODC=64°$이므로
$\angle DOC=180°-(64°+64°)=52°$
$\angle AOB=\angle DOC=52°$(맞꼭지각)이므로 $x=52$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\therefore y=6$
$\therefore x+y=52+6=58$

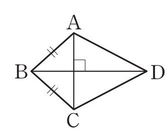
2 $\angle BAF=90°$이므로 $\angle FAE=90°-38°=52°$
이때 $\angle AEF=\angle FEC$(접은 각),
$\angle AFE=\angle FEC$(엇각)이므로 $\angle AEF=\angle AFE$
따라서 $\triangle AEF$에서
$\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$

3 ㄱ. $\angle B+\angle C=180°$이므로 $\angle B=\angle C$이면
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times180°=90°$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
ㄴ. 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
ㄷ. 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄹ. $\overline{AB}\perp\overline{AD}$이면 $\angle A=90°$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

4 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle CBD=\angle CDB=30°$
$\therefore \angle C=180°-(30°+30°)=120°$
$\therefore \angle A=\angle C=120°$

5 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180°-124°)=28°$
따라서 $\triangle FED$에서 $\angle DFE=180°-(90°+28°)=62°$
$\therefore \angle AFB=\angle DFE=62°$(맞꼭지각)

6 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이 된다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이 된다.
③ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이지만 마름모가 아니다.



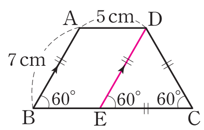
④ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이면 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이고, $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모가 된다.
⑤ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이면 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이고,

$\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 □ABCD가 마름모가 되는 조건은 ④이다.

7 △ABE와 △ADE에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE=45°$, $\overline{AE}$는 공통
∴ △ABE≡△ADE (SAS 합동)
이때 $\angle BAE=45°$이므로 △ABE에서
$\angle ABE+45°=68°$ ∴ $\angle ABE=23°$
∴ $\angle ADE=\angle ABE=23°$

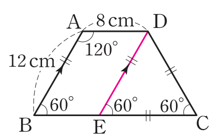
8 ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

9 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{BE}=\overline{AD}=5$ cm, $\overline{DE}=\overline{AB}=7$ cm
이때 $\angle C=\angle B=60°$이고,
$\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)이므로
△DEC에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$
따라서 △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=7$ cm
∴ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+7=12$(cm)

10 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{BE}=\overline{AD}=8$ cm, $\overline{DE}=\overline{AB}=12$ cm
이때 $\angle A+\angle B=180°$에서
$\angle B=180°-120°=60°$이므로 $\angle C=\angle B=60°$이고,
$\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)이므로
△DEC에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$
따라서 △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=12$ cm
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$
$=12+(8+12)+12+8=52$(cm)

P. 49~50

필수 문제 5 (1) 직사각형 (2) 정사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
(1) 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
(2) 한 내각이 직각이고, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.
(3) 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
(4) 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.

5-1 ㄴ, ㄷ, ㄹ
ㄱ. $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄴ. $\angle BOC=90°$이면 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄷ. $\angle ADC+\angle DCB=180°$이므로
$\angle ADC=\angle DCB$이면 $\angle ADC=\angle DCB=90°$
즉, 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

필수 문제 6

평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변사다리꼴
○	○	○	○	×
×	○	×	○	○
×	×	○	○	×

필수 문제 7 (가) $\angle FBO$ (나) $\overline{BO}$ (다) ASA (라) $\overline{BF}$ (마) $\overline{FO}$

7-1 6 cm
△AOE와 △COF에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOE=\angle COF=90°$
∴ △AOE≡△COF (ASA 합동)
∴ $\overline{AE}=\overline{FC}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$
따라서 □AFCE는 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$이므로 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로를 수직이등분하므로 마름모이다.
∴ $\overline{AF}=\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=9-3=6$(cm)

다른 풀이
△EAO≡△ECO (SAS 합동)이므로 $\overline{EA}=\overline{EC}$
△EAO≡△FCO(ASA 합동)이므로 $\overline{EA}=\overline{FC}$
△FAO≡△FCO(SAS 합동)이므로 $\overline{FA}=\overline{FC}$
따라서 $\overline{EA}=\overline{EC}=\overline{FC}=\overline{FA}$이므로 □AFCE는 마름모이다.
∴ $\overline{AF}=\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=9-3=6$(cm)

P. 51

필수 문제 8 (가) SAS (나) $\overline{GF}$ (다) SAS (라) $\overline{GH}$

8-1 ㄴ, ㄹ
직사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

1 (가) ㄱ (나) ㄷ (다) ㄹ (라) ㄴ **2** ㄴ, ㄹ, ㅂ
3 평행사변형 **4** ⑤ **5** 20 cm

3 $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\angle A=\angle C=90°$, $\overline{BE}=\overline{DF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle CDF$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$
따라서 □EBFD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

4 ⑤ 등변사다리꼴 – 마름모

5 직사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{EH}$
$=4\times 5=20$(cm)

03 평행선과 넓이

P. 53

필수 문제 1 ④, ⑤
③ $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로
$\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DOC$
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

1-1 15 cm^2
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$
$\therefore \triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=50-35=15$(cm^2)

필수 문제 2 ④
①, ③ $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$
$\therefore \triangle APD=\triangle AED-\triangle AEP$
$=\triangle AEC-\triangle AEP=\triangle PEC$
⑤ $\triangle ABC=\triangle ABE+\triangle AEC$
$=\triangle ABE+\triangle AED=$□ABED
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2-1 30 cm^2
$\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로 $\triangle DEB=\triangle DAB$
$\therefore \triangle DEC=\triangle DEB+\triangle DBC$
$=\triangle DAB+\triangle DBC$
$=$□ABCD$=30$(cm^2)

P. 54

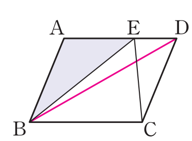
개념 확인 (1) 3, 2 (2) 30 cm^2 (3) 20 cm^2
(1) 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같으므로
$\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}=\boxed{3}:\boxed{2}$
(2) $\triangle ABP=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 50=30$(cm^2)
(3) $\triangle APC=\frac{2}{5}\triangle ABC=\frac{2}{5}\times 50=20$(cm^2)

필수 문제 3 (1) 24 cm^2 (2) 8 cm^2
(1) $\overline{BQ}:\overline{QC}=1:2$이므로 $\triangle ABQ:\triangle AQC=1:2$
$\therefore \triangle AQC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 36=24$(cm^2)
(2) $\overline{AP}:\overline{PC}=2:1$이므로 $\triangle AQP:\triangle PQC=2:1$
$\therefore \triangle PQC=\frac{1}{3}\triangle AQC=\frac{1}{3}\times 24=8$(cm^2)

3-1 6 cm^2
$\overline{BM}:\overline{MC}=1:1$이므로 $\triangle ABM:\triangle AMC=1:1$
$\therefore \triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 48=24$(cm^2)
$\overline{AP}:\overline{PM}=3:1$이므로 $\triangle ABP:\triangle PBM=3:1$
$\therefore \triangle PBM=\frac{1}{4}\triangle ABM=\frac{1}{4}\times 24=6$(cm^2)

필수 문제 4 16 cm^2
$\triangle ABC=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times 56=28$(cm^2)
이때 $\overline{BP}:\overline{PC}=3:4$이므로 $\triangle ABP:\triangle APC=3:4$
$\therefore \triangle APC=\frac{4}{7}\triangle ABC=\frac{4}{7}\times 28=16$(cm^2)

4-1 25 cm^2
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times 80=40$(cm^2)
이때 $\overline{AE}:\overline{ED}=5:3$이므로 $\triangle ABE:\triangle EBD=5:3$
$\therefore \triangle ABE=\frac{5}{8}\triangle ABD=\frac{5}{8}\times 40=25$(cm^2)

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 55

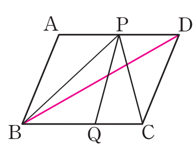
1	22 cm^2	**2**	②	**3**	(1) 15 cm^2 (2) 6 cm^2
4	②	**5**	14 cm^2		

1 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
$\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD = \triangle ABC + \triangle ACE$
$= 12 + 10 = 22(\text{cm}^2)$

2 $\overline{AQ} : \overline{QP} = 3 : 2$에서 $\triangle ABQ : \triangle QBP = 3 : 2$이므로
$\triangle QBP = \frac{2}{3}\triangle ABQ = \frac{2}{3} \times 15 = 10(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ABP = \triangle ABQ + \triangle QBP$
$= 15 + 10 = 25(\text{cm}^2)$
$\overline{BP} : \overline{PC} = 5 : 2$에서 $\triangle ABP : \triangle APC = 5 : 2$이므로
$\triangle APC = \frac{2}{5}\triangle ABP = \frac{2}{5} \times 25 = 10(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC$
$= 25 + 10 = 35(\text{cm}^2)$

다른 풀이
$\overline{AQ} : \overline{QP} = 3 : 2$이므로 $\triangle ABQ : \triangle QBP = 3 : 2$
즉, $15 : \triangle QBP = 3 : 2$에서
$3\triangle QBP = 30$ $\quad\therefore \triangle QBP = 10(\text{cm}^2)$
$\overline{BP} : \overline{PC} = 5 : 2$이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 5 : 2$
즉, $(15+10) : \triangle APC = 5 : 2$에서
$5\triangle APC = 50$ $\quad\therefore \triangle APC = 10(\text{cm}^2)$
$\therefore \triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC$
$= 25 + 10 = 35(\text{cm}^2)$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



(1) $\triangle PBC = \triangle DBC$
$= \frac{1}{2}\square ABCD$
$= \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm}^2)$
(2) $\overline{BQ} : \overline{QC} = 3 : 2$이므로 $\triangle PBQ : \triangle PQC = 3 : 2$
$\therefore \triangle PQC = \frac{2}{5}\triangle PBC = \frac{2}{5} \times 15 = 6(\text{cm}^2)$

4 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABE = \triangle DBE$ (①, ③)
$\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\triangle DBE = \triangle DBF$ (④)
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\triangle DBF = \triangle DAF$ (⑤)
따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

5 $\overline{AO} : \overline{OC} = 1 : 2$이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC = 1 : 2$
$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2}\triangle OBC = \frac{1}{2} \times 28 = 14(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
$\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$
$= \triangle ABC - \triangle OBC$
$= \triangle ABO = 14\,\text{cm}^2$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 56~59

1 ②	**2** ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ		**3** ④		**4** 108°		
5 50°	**6** ②	**7** ⑤	**8** ④		**9** ③		
10 56 cm^2	**11** 26	**12** ④	**13** ⑤		**14** 120°		
15 30°	**16** 25°	**17** ③	**18** 24				
19 정사각형		**20** ②	**21** ①, ④	**22** ⑤			
23 9 cm^2							

1 $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 $2x + 4 = 3x - 2$ $\quad\therefore x = 6$
$\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 5x - 8 = 5 \times 6 - 8 = 22$

2 ㄴ. $\angle BAO$와 $\angle DAO$의 크기가 같은지 알 수 없다.
ㄷ. $\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서
$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$, $\angle AOB = \angle COD$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle ABO \equiv \triangle CDO$ (SAS 합동)
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

3 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\angle DEA = \angle BAE$ (엇각)
$\therefore \angle DAE = \angle DEA$
따라서 $\triangle AED$는 $\overline{DA} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE} = \overline{DA} = 12\,\text{cm}$
이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 8\,\text{cm}$이므로
$\overline{CE} = \overline{DE} - \overline{DC} = 12 - 8 = 4(\text{cm})$

4 $\angle A + \angle B = 180°$이고, $\angle A : \angle B = 3 : 2$이므로
$\angle A = 180° \times \frac{3}{5} = 108°$
$\therefore \angle C = \angle A = 108°$

5 $\angle BAD = \angle C = 80°$이므로
$\angle DAH = \frac{1}{2}\angle BAD = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$
$\triangle AHD$에서 $\angle ADH = 180° - (90° + 40°) = 50°$이고
$\angle ADC = 180° - \angle C = 180° - 80° = 100°$이므로
$\angle CDH = \angle ADC - \angle ADH$
$= 100° - 50° = 50°$

6 $\triangle OAP$와 $\triangle OCQ$에서
$\angle PAO = \angle QCO$ (엇각) (③), $\overline{OA} = \overline{OC}$ (①),
$\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle OAP \equiv \triangle OCQ$ (ASA 합동) (④)
$\therefore \overline{OP} = \overline{OQ}$ (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

7 ① $\overline{BC} \neq \overline{AD}$, 즉 대변의 길이가 같지 않으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이 아니다.

② $\angle A \neq \angle C$, 즉 대각의 크기가 같지 않으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
③ $\overline{OA} \neq \overline{OC}$, 즉 두 대각선이 서로를 이등분하지 않으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
따라서 □ABCD가 평행사변형인 것은 ⑤이다.

8 ④ $\overline{CF}$

9 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AF} /\!/ \overline{EC}$ ⋯ ㉠
$\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)이고, $\angle BAE = \angle FAE$이므로
$\angle BAE = \angle BEA$
따라서 △BEA는 $\overline{BA} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\angle B = 60°$이므로 △BEA는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{AB} = 12\,\text{cm}$
같은 방법으로 하면 △DFC도 정삼각형이므로
$\overline{DF} = \overline{FC} = \overline{DC} = 12\,\text{cm}$
$\therefore \overline{AF} = \overline{EC} = 16 - 12 = 4(\text{cm})$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AECF는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
∴ (□AECF의 둘레의 길이)$= 2 \times (4+12) = 32(\text{cm})$

10 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}$□ABCD이므로
□ABCD$= 2(\triangle PAB + \triangle PCD)$
$= 2 \times 28 = 56(\text{cm}^2)$

11 $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로 $5x - 2 = 2x + 7$
$3x = 9$ $\quad \therefore x = 3$
$\therefore \overline{BD} = \overline{AC} = 2\overline{AO}$
$= 2(5x-2)$
$= 2 \times (5 \times 3 - 2) = 26$

12 ② $\angle DCB = 90°$이므로
△DBC에서 $\angle ODC = 180° - (35° + 90°) = 55°$
④ △OBC는 $\overline{OB} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB = \angle OBC = 35°$
이때 $\angle BOC = 180° - (35° + 35°) = 110°$이므로
$\angle AOD = \angle BOC = 110°$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle OCB = \angle OBC = 35°$이고, $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle OAD = \angle OCB = 35°$ (엇각)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

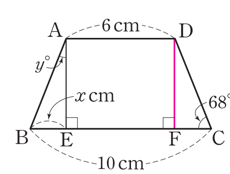
13 ㄷ, ㅂ. 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
ㄹ. $\angle A + \angle B = 180°$이므로
$\angle A = \angle B$이면 $\angle A = \angle B = 90°$
즉, 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

14 □EBFD가 마름모이므로 $\overline{BF} = \overline{DF}$
즉, △BFD에서 $\angle DBF = \angle BDF$
이때 $\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$이므로 $\angle EDB = \angle DBF$ (엇각)
즉, $\angle EDB = \angle BDF = \angle FDC$이므로
$\angle DBF = \angle BDF = \frac{1}{3}\angle ADC = \frac{1}{3} \times 90° = 30°$
따라서 △BFD에서
$\angle BFD = 180° - (30° + 30°) = 120°$

15 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle ACB = \angle DAC = 60°$ (엇각)
△OBC에서 $\angle BOC = 180° - (30° + 60°) = 90°$
즉, 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.
따라서 $\overline{BC} = \overline{CD}$이므로
△DBC에서 $\angle BDC = \angle DBC = 30°$

16 △DCE는 $\overline{DC} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DEC = \angle DCE = 70°$
$\therefore \angle CDE = 180° - (70° + 70°) = 40°$
이때 $\angle ADC = 90°$이므로 $\angle ADE = 90° + 40° = 130°$
따라서 △DAE에서 $\overline{DA} = \overline{DE}$이므로
$\angle DAE = \frac{1}{2} \times (180° - 130°) = 25°$

17 △OBP와 △OCQ에서
$\overline{OB} = \overline{OC}$, $\angle OBP = \angle OCQ = 45°$,
$\angle BOP = 90° - \angle POC = \angle COQ$
∴ △OBP≡△OCQ (ASA 합동)
∴ □OPCQ$= \triangle OPC + \triangle OCQ$
$= \triangle OPC + \triangle OBP$
$= \triangle OBC$
$= \frac{1}{4}$□ABCD
$= \frac{1}{4} \times 8^2 = 16(\text{cm}^2)$

18 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면


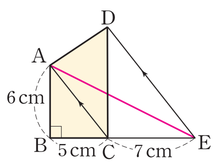
$\overline{EF} = \overline{AD} = 6\,\text{cm}$
이때 △ABE와 △DCF에서
$\angle AEB = \angle DFC = 90°$,
$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle B = \angle C = 68°$
∴ △ABE≡△DCF (RHA 합동)
$\therefore \overline{BE} = \overline{CF} = \frac{1}{2} \times (10 - 6) = 2(\text{cm})$ $\quad \therefore x = 2$
△ABE에서 $\angle BAE = 180° - (90° + 68°) = 22°$
$\therefore y = 22$
$\therefore x + y = 2 + 22 = 24$

19 □ABCD는 두 쌍의 대변이 각각 평행(㈎, ㈏)하므로 평행사변형이다.
이때 두 대각선의 길이가 같고(㈐), 서로 수직(㈑)이므로 □ABCD는 정사각형이다.

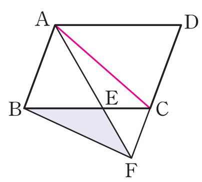
20 두 대각선이 서로를 이등분하는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ의 4개이므로 $x=4$
두 대각선이 서로 수직인 것은 ㄹ, ㅁ의 2개이므로 $y=2$
$\therefore x+y=4+2=6$

21 마름모의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 직사각형이다.
따라서 직사각형의 성질이 아닌 것은 ①, ④이다.

22 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면
$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times 6=36(\text{cm}^2)$



23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로
$\triangle ABC=\triangle ABF$
한편, $\overline{BE}:\overline{EC}=5:3$이므로
$\triangle ABE:\triangle AEC=5:3$
$\therefore \triangle BFE=\triangle ABF-\triangle ABE$
$=\triangle ABC-\triangle ABE$
$=\triangle AEC$
$=\frac{3}{8}\triangle ABC$
$=\frac{3}{8}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{3}{16}\square ABCD$
$=\frac{3}{16}\times 48=9(\text{cm}^2)$



STEP 3 서술형 완성하기 P. 60~61

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 5 cm 유제 2 115°

연습해 보자
1 (1) △CEB, ASA 합동 (2) 10 cm
2 108°
3 (1) 90° (2) 직사각형
4 64 cm²

따라 해보자

유제 1 1단계 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle CBE$ (엇각)
$\therefore \angle ABE=\angle AEB$
따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}=8$ cm인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{AE}=11-8=3(\text{cm})$
2단계 마찬가지로 $\triangle DFC$는 $\overline{DF}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm
3단계 $\therefore \overline{EF}=\overline{DF}-\overline{DE}=8-3=5(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{DF}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	$\overline{EF}$의 길이 구하기	… 20 %

유제 2 1단계 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90°$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)
2단계 $\therefore \angle CBF=\angle BAE=90°-65°=25°$
3단계 따라서 $\triangle BCF$에서
$\angle BFD=25°+90°=115°$

채점 기준		
1단계	△BCF와 합동인 삼각형 찾기	… 40 %
2단계	∠CBF의 크기 구하기	… 30 %
3단계	∠BFD의 크기 구하기	… 30 %

연습해 보자

1 (1) 1단계 $\triangle DEF$와 $\triangle CEB$에서
$\angle FDE=\angle BCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
$\angle FED=\angle BEC$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle DEF\equiv\triangle CEB$ (ASA 합동)
(2) 2단계 $\overline{DF}=\overline{CB}=5$ cm이고 $\overline{AD}=\overline{BC}=5$ cm
3단계 $\therefore \overline{AF}=\overline{AD}+\overline{DF}=5+5=10(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	△DEF≡△CEB임을 설명하기	… 50 %
2단계	$\overline{DF}$, $\overline{AD}$의 길이 각각 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AF}$의 길이 구하기	… 20 %

2 1단계 $\triangle CDB$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle BDC=\angle DBC=36°$
$\triangle OCD$에서 $\angle DOC=90°$이므로
$\angle x=180°-(90°+36°)=54°$
2단계 또 $\triangle PHD$에서
$\angle DPH=180°-(90°+36°)=54°$
$\therefore \angle y=\angle DPH=54°$ (맞꼭지각)
3단계 $\therefore \angle x+\angle y=54°+54°=108°$

채점 기준		
1단계	$\angle x$의 크기 구하기	··· 40 %
2단계	$\angle y$의 크기 구하기	··· 40 %
3단계	$\angle x+\angle y$의 크기 구하기	··· 20 %

3 (1) 1단계 평행사변형 ABCD에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle ADC+\angle DCB=180^\circ$

2단계 $\triangle DGC$에서
$$\angle GDC+\angle GCD=\frac{1}{2}(\angle ADC+\angle DCB)$$
$$=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$$
$$\therefore\ \angle DGC=180^\circ-(\angle GDC+\angle GCD)$$
$$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$$

(2) 3단계 $\angle HGF=\angle DGC$ (맞꼭지각)이므로
$\angle HGF=90^\circ$
같은 방법으로 $\angle GHE=\angle HEF=\angle EFG=90^\circ$
따라서 □EFGH는 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 직사각형이다.

채점 기준		
1단계	$\angle ADC+\angle DCB$의 크기 구하기	··· 20 %
2단계	$\angle DGC$의 크기 구하기	··· 40 %
3단계	□EFGH는 어떤 사각형인지 구하기	··· 40 %

4 1단계 $\overline{DO}:\overline{OB}=3:5$이므로
$\triangle DOC:\triangle OBC=3:5$

2단계 즉, $24:\triangle OBC=3:5$에서
$3\triangle OBC=120\qquad\therefore\ \triangle OBC=40(\text{cm}^2)$

3단계 이때 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$$\triangle ABC=\triangle DBC$$
$$=\triangle DOC+\triangle OBC$$
$$=24+40=64(\text{cm}^2)$$

채점 기준		
1단계	$\triangle DOC:\triangle OBC$ 구하기	··· 20 %
2단계	$\triangle OBC$의 넓이 구하기	··· 30 %
3단계	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	··· 50 %

개념편

01 닮은 도형

P. 66

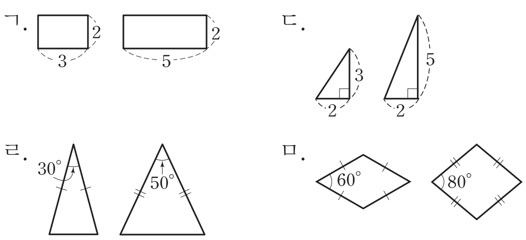
필수 문제 1 △ABC∽△DEF

(1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) ∠F

1-1 (1) 꼭짓점 I (2) 모서리 FH (3) 면 FGJ

1-2 ㄴ, ㅂ

다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄴ, ㅂ이다.

P. 67

개념 확인 $\overline{DE}$, $\overline{DE}$, 4, 2, 1, 2

필수 문제 2 (1) 2 : 3 (2) $\frac{8}{3}$ cm (3) 100°

(1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{FG}=4:6=2:3$

(2) $\overline{AB}:\overline{EF}=2:3$에서 $\overline{AB}:4=2:3$

$3\overline{AB}=8 \qquad \therefore \overline{AB}=\frac{8}{3}$(cm)

(3) $\angle D=\angle H=360°-(100°+90°+70°)=100°$

2-1 (1) 2 : 1 (2) 4 cm (3) 55°

(1) △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{DF}=12:6=2:1$

(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=2:1$에서 $8:\overline{DE}=2:1$

$2\overline{DE}=8 \qquad \therefore \overline{DE}=4$(cm)

(3) $\angle D=\angle A=55°$

P. 68

개념 확인 $\overline{A'D'}$, $\overline{A'D'}$, 3, 2, 3

필수 문제 3 (1) 2 : 3 (2) $x=8$, $y=9$

(1) 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=4:6=2:3$

(2) $\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:3$에서 $x:12=2:3$

$3x=24 \qquad \therefore x=8$

$\overline{AC}:\overline{A'C'}=2:3$에서 $6:y=2:3$

$2y=18 \qquad \therefore y=9$

3-1 $\frac{31}{2}$

두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{EH}=12:9=4:3$

$\overline{CD}:\overline{GH}=4:3$에서 $x:6=4:3$

$3x=24 \qquad \therefore x=8$

$\overline{BC}:\overline{FG}=4:3$에서 $10:y=4:3$

$4y=30 \qquad \therefore y=\frac{15}{2}$

$\therefore x+y=8+\frac{15}{2}=\frac{31}{2}$

3-2 (1) 3 : 4 (2) 12 cm

(1) 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$27:36=3:4$

(2) 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$9:r=3:4$, $3r=36 \qquad \therefore r=12$

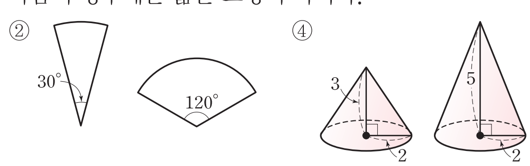
따라서 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 12 cm이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 69

1 ②, ④ **2** ⑤ **3** 40 cm **4** ②

5 (1) 2 : 3 (2) 6 cm

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



2 ① $\angle A=\angle D=45°$

② △ABC와 △DEF의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{DF}=6:9=2:3$

$\therefore \overline{AB}:\overline{DE}=2:3$

③ ∠C의 대응각은 ∠F이므로 $\angle C=\angle F$

④ $\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$에서 $4:\overline{EF}=2:3$

$2\overline{EF}=12 \qquad \therefore \overline{EF}=6$(cm)

⑤ $\overline{DE}$의 길이가 주어져 있지 않으므로 $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 3 : 4이므로
$\overline{AB}:\overline{EF}=3:4$에서 $6:\overline{EF}=3:4$
$3\overline{EF}=24$ ∴ $\overline{EF}=8$(cm)
이때 평행사변형의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{HG}=\overline{EF}=8$ cm, $\overline{EH}=\overline{FG}=12$ cm
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(8+12)=40$(cm)

4 ① 두 직육면체의 닮음비는 $\overline{FG}:\overline{NO}=12:8=3:2$
∴ $\overline{AB}:\overline{IJ}=3:2$
② $\overline{GH}:\overline{OP}=3:2$에서 $\overline{GH}:4=3:2$
$2\overline{GH}=12$ ∴ $\overline{GH}=6$(cm)
④ $\overline{DH}:\overline{LP}=3:2$에서 $4:\overline{LP}=3:2$
$3\overline{LP}=8$ ∴ $\overline{LP}=\frac{8}{3}$(cm)
⑤ $\overline{EF}$의 대응변은 $\overline{MN}$, $\overline{EH}$의 대응변은 $\overline{MP}$이므로
$\overline{EF}:\overline{MN}=\overline{EH}:\overline{MP}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

5 (1) 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$10:15=2:3$
(2) 작은 원뿔의 높이를 h cm라고 하면
$h:9=2:3$, $3h=18$ ∴ $h=6$
따라서 작은 원뿔의 높이는 6 cm이다.

P. 70

개념 확인 (1) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 4 : 9

필수 문제 4 (1) 1 : 2 (2) 22 cm (3) 24 cm^2
(1) △ABC와 △DEF의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EF}=4:8=1:2$
(2) 둘레의 길이의 비는 1 : 2이므로
11 : (△DEF의 둘레의 길이)$=1:2$
∴ (△DEF의 둘레의 길이)$=22$(cm)
(3) 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로
$6:\triangle DEF=1:4$ ∴ $\triangle DEF=24$(cm^2)

4-1 (1) 3 : 2 (2) 36 cm (3) 32 cm^2
(1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EH}=9:6=3:2$
(2) 둘레의 길이의 비는 3 : 2이므로
(□ABCD의 둘레의 길이) : 24=3 : 2
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)=36(cm)
(3) 넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$이므로
72 : □EFGH=9 : 4
∴ □EFGH=32(cm^2)

4-2 27π cm^2
두 원 O, O′의 반지름의 길이의 비가 3 : 4이므로
닮음비는 3 : 4이고,
넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
원 O의 넓이를 x cm^{2}라고 하면
$x:48\pi=9:16$ ∴ $x=27\pi$
따라서 원 O의 넓이는 27π cm^{2}이다.

P. 71

개념 확인 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27

필수 문제 5 (1) 3 : 4 (2) 80 cm^2 (3) $\frac{27}{2}$ cm^3
(1) 두 삼각기둥 A와 B의 밑면의 한 변의 길이의 비가
3 : 4이므로 닮음비는 3 : 4이다.
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이므로
45 : (삼각기둥 B의 겉넓이)=9 : 16
∴ (삼각기둥 B의 겉넓이)=80(cm^2)
(3) 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로
(삼각기둥 A의 부피) : 32=27 : 64
∴ (삼각기둥 A의 부피)$=\frac{27}{2}$(cm^3)

5-1 (1) 3 : 2 (2) 45π cm^2 (3) 16π cm^3
(1) 두 원뿔 A와 B의 높이의 비가 9 : 6=3 : 2이므로
닮음비는 3 : 2이다.
(2) 옆넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$이므로
(원뿔 A의 옆넓이) : $20\pi=9:4$
∴ (원뿔 A의 옆넓이)$=45\pi$(cm^2)
(3) 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$이므로
54π : (원뿔 B의 부피)=27 : 8
∴ (원뿔 B의 부피)$=16\pi$(cm^3)

5-2 54π cm^3
두 구 A, B의 지름의 길이의 비가 3 : 1이므로
닮음비는 3 : 1이고,
부피의 비는 $3^3:1^3=27:1$
구 A의 부피를 x cm^{3}라고 하면
$x:2\pi=27:1$ ∴ $x=54\pi$
따라서 구 A의 부피는 54π cm^{3}이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 72

1 32 cm^2 **2** ④ **3** 250 cm^3
4 (1) 27 : 125 (2) 490 cm^3 **5** 38 cm^3

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 $\overline{AD}:\overline{EH}=4:6=2:3$
이므로 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
즉, $\square ABCD:72=4:9$이므로 $9\square ABCD=288$
$\therefore \square ABCD=32(\text{cm}^2)$

2 두 사면체의 닮음비가 $\overline{AH}:\overline{A'H'}=5:10=1:2$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
큰 사면체의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$\left(\frac{1}{3}\times9\times5\right):x=1:8$ $\quad\therefore x=120$
따라서 큰 사면체의 부피는 $120\,\text{cm}^3$이다.
다른 풀이
두 사면체의 닮음비가 $1:2$이므로
한 면의 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
즉, $9:\triangle B'C'D'=1:4$이므로 $\triangle B'C'D'=36(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (큰 사면체의 부피)$=\frac{1}{3}\times36\times10=120(\text{cm}^3)$

3 두 입체도형 A, B의 겉넓이의 비가 $16:25=4^2:5^2$이므로
닮음비는 $4:5$이고,
부피의 비는 $4^3:5^3=64:125$
입체도형 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$128:x=64:125$, $64x=16000$ $\quad\therefore x=250$
따라서 입체도형 B의 부피는 $250\,\text{cm}^3$이다.

4 (1) 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $9:15=3:5$이므로
부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
(2) 그릇의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$135:x=27:125$, $27x=16875$ $\quad\therefore x=625$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$625-135=490(\text{cm}^3)$

5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가
$4:6=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
그릇에 들어 있는 물의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$x:54=8:27$, $27x=432$ $\quad\therefore x=16$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$54-16=38(\text{cm}^3)$

02 삼각형의 닮음 조건

P. 73

개념 확인 (1) 2, 2, 2, SSS
(2) 4, 8, 4, D, SAS
(3) D, E, AA

필수 문제 1 △ABC∽△OMN (AA 닮음)
△DEF∽△PQR (SSS 닮음)
△GHI∽△LKJ (SAS 닮음)

△ABC와 △OMN에서
$\angle A=\angle O=90°$, $\angle C=\angle N=35°$
∴ △ABC∽△OMN (AA 닮음)
△DEF와 △PQR에서
$\overline{DE}:\overline{PQ}=3:4$,
$\overline{EF}:\overline{QR}=4.5:6=3:4$,
$\overline{DF}:\overline{PR}=6:8=3:4$
∴ △DEF∽△PQR (SSS 닮음)
△GHI와 △LKJ에서
$\overline{GH}:\overline{LK}=12:8=3:2$,
$\overline{HI}:\overline{KJ}=6:4=3:2$,
$\angle H=\angle K=20°$
∴ △GHI∽△LKJ (SAS 닮음)

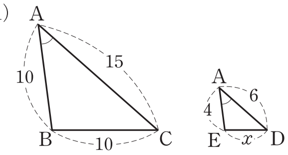
P. 74

개념 확인 (1) $\overline{AD}$, 3, A, △AED, SAS
(2) DAC, C, △DAC, AA

필수 문제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

(1) △ABC와 △ADB에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=9:6=3:2$,
∠A는 공통
∴ △ABC∽△ADB (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △ADB의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서 $10:x=3:2$
$3x=20$ $\quad\therefore x=\frac{20}{3}$
(2) △ABC와 △EDC에서
$\angle BAC=\angle DEC$, ∠C는 공통
∴ △ABC∽△EDC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$(3+5):4=(x+4):5$, $40=4x+16$
$4x=24$ $\quad\therefore x=6$

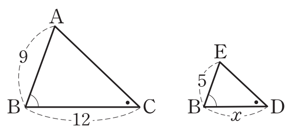
2-1 (1) 4 (2) $\frac{20}{3}$

(1)


△ABC와 △AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=10:4=5:2$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=15:6=5:2$,
$\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비가 $5:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=5:2$에서 $10:x=5:2$
$5x=20 \qquad \therefore x=4$

(2)



$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle ACB=\angle EDB$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AB}:\overline{EB}$이므로
$12:x=9:5$, $9x=60 \qquad \therefore x=\frac{20}{3}$

P. 75

필수 문제 3 (1) **18** (2) **9** (3) **9**

(1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$12^2=8\times x$, $144=8x \qquad \therefore x=18$
(2) $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로
$6^2=3\times(3+x)$, $36=9+3x$
$3x=27 \qquad \therefore x=9$
(3) $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$6^2=x\times 4$, $36=4x \qquad \therefore x=9$

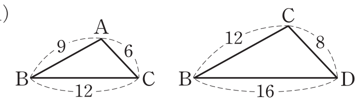
3-1 (1) **4** (2) **4** (3) **20**

(1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$8^2=x\times 16$, $64=16x \qquad \therefore x=4$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$x^2=2\times(2+6)=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$
(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로
$10^2=5\times x$, $100=5x \qquad \therefore x=20$

한 번 더 연습 P. 76

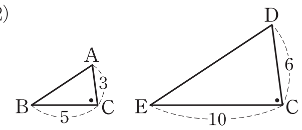
1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)
2 (1) 15 (2) 12
3 (1) 9 (2) 6
4 (1) 5 (2) 9 (3) 6

1 (1)



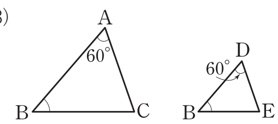
$\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=9:12=3:4$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=12:16=3:4$,
$\overline{AC}:\overline{CD}=6:8=3:4$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)

(2)



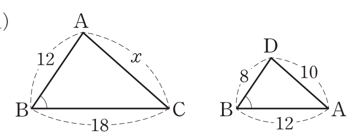
$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=3:6=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{EC}=5:10=1:2$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (SAS 닮음)

(3)



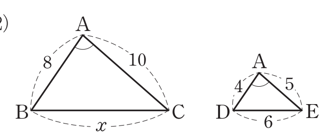
$\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\angle BAC=\angle BDE=60°$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)

2 (1)



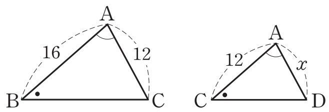
$\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:8=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=18:12=3:2$,
$\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$에서 $x:10=3:2$
$2x=30 \qquad \therefore x=15$

(2)



$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=8:4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=10:5=2:1$,
$\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{DE}=2:1$에서 $x:6=2:1$
$\therefore x=12$

3 (1)



$\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서

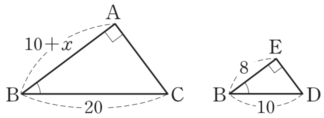
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$16:12=12:x$, $16x=144$ $\quad\therefore x=9$

(2)



$\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

$\angle BAC=\angle BED=90^\circ$, $\angle B$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$(10+x):8=20:10$, $100+10x=160$

$10x=60$ $\quad\therefore x=6$

4 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$

$4x=20$ $\quad\therefore x=5$

(2) $\overline{CA}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$이므로

$15^2=x\times 25$, $225=25x$ $\quad\therefore x=9$

(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로

$x^2=4\times 9=36$

이때 $x>0$이므로 $x=6$

P. 77

필수 문제 4 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음) (2) 3.6 m

(1) $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF에서

$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\angle C=\angle F$ (동위각)

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$1.2:\overline{DE}=1.4:4.2$, $1.4\overline{DE}=5.04$

$\therefore \overline{DE}=3.6$(m)

따라서 나무의 높이 $\overline{DE}$는 3.6 m이다.

4-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) (2) 30 m

(1) $\triangle$ABC와 $\triangle$DEC에서

$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각), $\angle B=\angle E=90^\circ$

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로

$\overline{AB}:7.5=52:13$, $13\overline{AB}=390$

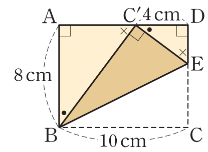
$\therefore \overline{AB}=30$(m)

따라서 강의 폭 $\overline{AB}$는 30 m이다.

P. 78

필수 문제 5 (1) $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)

(2) 5 cm



(1) $\triangle$ABC'과 $\triangle$DC'E에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$,

$\angle ABC'=90^\circ-\angle AC'B$

$=\angle DC'E$

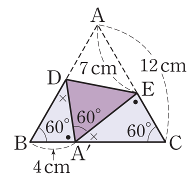
$\therefore$ $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{DC'}=\overline{BC'}:\overline{C'E}$이고,

$\overline{BC'}=\overline{BC}=10$ cm이므로

$8:4=10:\overline{C'E}$, $8\overline{C'E}=40$ $\quad\therefore \overline{C'E}=5$(cm)

5-1 (1) $\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$ (AA 닮음) (2) $\dfrac{28}{5}$ cm



(1) $\triangle$DBA'과 $\triangle$A'CE에서

$\angle B=\angle C=60^\circ$,

$\angle BDA'$

$=180^\circ-(\angle DBA'+\angle DA'B)$

$=180^\circ-(\angle DA'E+\angle DA'B)$

$=\angle CA'E$

$\therefore$ $\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$ (AA 닮음)

(2) $\overline{DA'}:\overline{A'E}=\overline{BA'}:\overline{CE}$이고,

$\overline{A'E}=\overline{AE}=7$ cm,

$\overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=12-7=5$(cm)이므로

$\overline{DA'}:7=4:5$, $5\overline{DA'}=28$ $\quad\therefore \overline{DA'}=\dfrac{28}{5}$(cm)

$\therefore \overline{AD}=\overline{DA'}=\dfrac{28}{5}$ cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 79~80

1	⑤	**2**	(1) 5 (2) 6			**3**	63 cm^2
4	②	**5**	6	**6**	39 cm^2	**7**	④
8	$\dfrac{35}{4}$ cm	**9**	⑤	**10**	$\dfrac{15}{2}$ cm		

1 ⑤ $\angle A=70^\circ$이면

$\angle C=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$

$\triangle$ABC와 $\triangle$DEF에서

$\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

2 (1) $\triangle$ABE와 $\triangle$CDE에서

$\overline{AE}:\overline{CE}=6:18=1:3$,

$\overline{BE}:\overline{DE}=4:12=1:3$,

$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (SAS 닮음)

따라서 △ABE와 △CDE의 닮음비가 1 : 3이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=1:3$에서 $x:15=1:3$
$3x=15$　　∴ $x=5$

(2) △ABC와 △ACD에서
∠ABC=∠ACD, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△ACD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(2+x):4=4:2$, $4+2x=16$
$2x=12$　　∴ $x=6$

3 △ADE와 △ABC에서
∠ADE=∠ABC (동위각), ∠A는 공통
∴ △ADE∽△ABC (AA 닮음)
따라서 △ADE와 △ABC의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=6:(6+9)=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$
이때 △ADE와 □DBCE의 넓이의 비는
$4:(25-4)=4:21$이므로
12 : □DBCE=4 : 21, 4□DBCE=252
∴ □DBCE=63(cm^2)

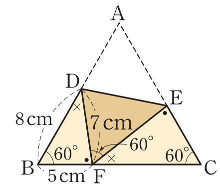
4 △ABD와 △ACE에서
∠ADB=∠AEC=90°, ∠A는 공통
∴ △ABD∽△ACE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$이므로
$10:8=(8-3):\overline{AE}$, $10\overline{AE}=40$　　∴ $\overline{AE}=4$(cm)
∴ $\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=10-4=6$(cm)

5 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$20^2=16\times(16+y)$, $400=256+16y$
$16y=144$　　∴ $y=9$
또 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$x^2=9\times(9+16)=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
∴ $x-y=15-9=6$

6 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$6^2=\overline{DB}\times4$　　∴ $\overline{BD}=9$(cm)
∴ △ABC$=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$
$=\frac{1}{2}\times(9+4)\times6=39$($\mathrm{cm}^2$)

7 △ABC와 △DBE에서
∠ACB=∠DEB=90°, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBE (AA 닮음)
$\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로
$1.5:\overline{DE}=2:(2+1.6)$, $2\overline{DE}=5.4$　　∴ $\overline{DE}=2.7$(m)
따라서 농구대의 높이 $\overline{DE}$는 2.7 m이다.

8 △DBF와 △FCE에서
∠DBF=∠FCE=60°,
∠BDF
=180°−(∠DBF+∠DFB)
=180°−(∠DFE+∠DFB)
=∠CFE



∴ △DBF∽△FCE (AA 닮음)
따라서 $\overline{DF}:\overline{FE}=\overline{DB}:\overline{FC}$이고,
$\overline{FC}=\overline{BC}-5=\overline{AB}-5=(7+8)-5=10$(cm)이므로
$7:\overline{FE}=8:10$, $8\overline{FE}=70$　　∴ $\overline{FE}=\frac{35}{4}$(cm)
∴ $\overline{AE}=\overline{FE}=\frac{35}{4}$ cm

9 △POD와 △BAD에서
∠POD=∠BAD=90°, ∠PDO는 공통
∴ △POD∽△BAD (AA 닮음)
따라서 $\overline{PD}:\overline{BD}=\overline{OD}:\overline{AD}$이고,
$\overline{OD}=\overline{OB}=5$ cm이므로
$\overline{PD}:(5+5)=5:8$, $8\overline{PD}=50$　　∴ $\overline{PD}=\frac{25}{4}$(cm)

10 △POD와 △BAD에서
∠POD=∠BAD=90°, ∠PDO는 공통
∴ △POD∽△BAD (AA 닮음)
따라서 $\overline{PO}:\overline{BA}=\overline{OD}:\overline{AD}$이고,
$\overline{AB}=\overline{DC}=12$ cm, $\overline{OD}=\overline{OB}=10$ cm,
$\overline{AD}=\overline{BC}=16$ cm이므로
$\overline{PO}:12=10:16$, $16\overline{PO}=120$　　∴ $\overline{PO}=\frac{15}{2}$(cm)

STEP 2 탄탄 단원 다지기　P. 81~83

1	③	**2**	36 cm	**3**	24	**4**	10 cm	**5**	16 cm^2
6	54 cm^2	**7**	26π cm^3	**8**	③, ④	**9**	③	**10**	6 cm
11	⑤	**12**	$\frac{15}{2}$ cm	**13**	$\frac{20}{3}$ cm	**14**	$\frac{16}{3}$ cm	**15**	$\frac{5}{2}$ cm
16	$\frac{15}{2}$ cm	**17**	4 cm^2	**18**	$\frac{16}{5}$ cm	**19**	4 m	**20**	④

1 ① $\overline{BC}:\overline{QR}=12:8=3:2$이므로 닮음비는 3 : 2이다.
② ∠B=∠Q=70°
③ $\overline{DC}$의 대응변은 $\overline{SR}$, $\overline{PQ}$의 대응변은 $\overline{AB}$이므로 $\overline{DC}$와 $\overline{PQ}$의 길이의 비는 알 수 없다.
④ ∠P=∠A=360°−(70°+80°+85°)=125°
⑤ $\overline{AB}:\overline{PQ}=3:2$이므로
$8:\overline{PQ}=3:2$, $3\overline{PQ}=16$　　∴ $\overline{PQ}=\frac{16}{3}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

2 △ABC와 △DEF의 닮음비가 4 : 5이므로
$\overline{AC} : \overline{DF}=4:5$에서 $\overline{AC}:15=4:5$
$5\overline{AC}=60$ ∴ $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\overline{BC}:\overline{EF}=4:5$에서 $\overline{BC}:20=4:5$
$5\overline{BC}=80$ ∴ $\overline{BC}=16(\text{cm})$
∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=8+16+12=36(\text{cm})$

다른 풀이
△ABC와 △DEF의 닮음비가 4 : 5이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=4:5$에서 $8:\overline{DE}=4:5$
$4\overline{DE}=40$ ∴ $\overline{DE}=10(\text{cm})$
이때 △ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비도 4 : 5이므로
△ABC의 둘레의 길이를 x cm라고 하면
$x:(10+20+15)=4:5$
$5x=180$ ∴ $x=36$
따라서 △ABC의 둘레의 길이는 36 cm이다.

3 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{GH}=6:8=3:4$이므로
$x:16=3:4$, $4x=48$ ∴ $x=12$
$9:y=3:4$, $3y=36$ ∴ $y=12$
∴ $x+y=12+12=24$

4 작은 사각뿔의 밑면의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
$4x=8$ ∴ $x=2$
두 사각뿔의 닮음비는 밑면의 한 변의 길이의 비와 같으므로
2 : 5이다.
큰 사각뿔의 높이를 h cm라고 하면
$4:h=2:5$, $2h=20$ ∴ $h=10$
따라서 큰 사각뿔의 높이는 10 cm이다.

5 두 정삼각형 ABC와 DEF의 닮음비가 3 : 2이므로
넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
△DEF의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라고 하면
$36:x=9:4$, $9x=144$ ∴ $x=16$
따라서 △DEF의 넓이는 16 cm^2이다.

6 두 직육면체 A, B의 부피의 비가 $27:8=3^3:2^3$이므로
닮음비는 3 : 2이고,
겉넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
직육면체 A의 겉넓이를 $x\text{ cm}^2$라고 하면
$x:24=9:4$, $4x=216$ ∴ $x=54$
따라서 직육면체 A의 겉넓이는 54 cm^2이다.

7 잘린 원뿔의 높이를 h cm라고 하면
(처음 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\pi\times3^2\times(h+6)$
$=3\pi(h+6)=27\pi$
$h+6=9$ ∴ $h=3$
잘린 원뿔과 처음 원뿔은 서로 닮은 도형이고,
닮음비가 $3:(3+6)=3:9=1:3$이므로
부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
잘린 원뿔의 부피를 $x\text{ cm}^3$라고 하면
$x:27\pi=1:27$ ∴ $x=\pi$
따라서 잘린 원뿔의 부피가 $\pi\text{ cm}^3$이므로
(원뿔대의 부피)$=27\pi-\pi=26\pi(\text{cm}^3)$

8 ③ △ABC에서
$\angle C=180°-(30°+90°)=60°$
△ABC와 △KLJ에서
$\overline{BC}:\overline{LJ}=12:10=6:5$,
$\overline{AC}:\overline{KJ}=6:5$,
$\angle C=\angle J=60°$
∴ △ABC∽△KLJ (SAS 닮음)
④ △ABC와 △MON에서
$\angle A=\angle M=90°$, $\angle B=\angle O=30°$
∴ △ABC∽△MON (AA 닮음)

9 ③ △ABC와 △DEF에서
$\overline{AB}:\overline{DE}=5:10=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{EF}=6:12=1:2$,
$\angle B=\angle E=40°$
∴ △ABC∽△DEF (SAS 닮음)

10 △ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=(9+7):12=4:3$,
∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBA (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DBA의 닮음비가 4 : 3이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$에서 $8:\overline{AD}=4:3$
$4\overline{AD}=24$ ∴ $\overline{AD}=6(\text{cm})$

11 △ABC와 △AED에서
∠ABC=∠AED, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△AED (AA 닮음)
이때 $\overline{AC}:\overline{AD}=16:8=2:1$이므로
닮음비는 2 : 1이고,
넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
따라서 △ADE와 □DBCE의 넓이의 비는
$1:(4-1)=1:3$이므로
38 : □DBCE = 1 : 3 ∴ □DBCE$=114(\text{cm}^2)$

12 △ABC와 △BCD에서
∠CAB=∠DBC, ∠ACB=∠BDC
∴ △ABC∽△BCD (AA 닮음)
이때 △ABC와 △BCD의 넓이의 비가 $4:25=2^2:5^2$이므로
닮음비는 2 : 5이다.

따라서 $\overline{BC}:\overline{CD}=2:5$에서 $3:\overline{CD}=2:5$

$2\overline{CD}=15 \qquad \therefore \overline{CD}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

13 $\triangle ABC \backsim \triangle DCE$이므로

$\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{CE}$에서 $5:\overline{DC}=2:4$

$2\overline{DC}=20 \qquad \therefore \overline{DC}=10(\text{cm})$

$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\angle ABE=\angle FCE$, $\angle FEC$는 공통

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로

$5:\overline{FC}=(2+4):4$, $6\overline{FC}=20 \qquad \therefore \overline{FC}=\frac{10}{3}(\text{cm})$

$\therefore \overline{DF}=\overline{DC}-\overline{FC}=10-\frac{10}{3}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

14 $\triangle AFD$와 $\triangle CDE$에서

$\angle A=\angle C$, $\angle AFD=\angle CDE$ (엇각)

$\therefore \triangle AFD \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AF}:\overline{CD}=\overline{AD}:\overline{CE}$이고,

$\overline{CD}=\overline{AB}=4\,\text{cm}$이므로

$(4+2):4=8:\overline{CE}$, $6\overline{CE}=32 \qquad \therefore \overline{CE}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle AFD$와 $\triangle BFE$에서

$\angle DAF=\angle EBF$ (동위각), $\angle F$는 공통

$\therefore \triangle AFD \backsim \triangle BFE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AF}:\overline{BF}=\overline{AD}:\overline{BE}$이므로

$(4+2):2=8:\overline{BE}$, $6\overline{BE}=16 \qquad \therefore \overline{BE}=\frac{8}{3}(\text{cm})$

$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=8-\frac{8}{3}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

15 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle ACB=\angle EDB=90^\circ$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$(2+3):6=\overline{BC}:3$, $6\overline{BC}=15 \qquad \therefore \overline{BC}=\frac{5}{2}(\text{cm})$

16 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$,

$\angle DAB=90^\circ-\angle ABD=\angle EBC$

$\therefore \triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로

$5:8=\overline{BD}:12$, $8\overline{BD}=60 \qquad \therefore \overline{BD}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

17 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$2^2=\overline{DB}\times 1 \qquad \therefore \overline{DB}=4(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 2=4(\text{cm}^2)$

18 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2=8\times 2=16$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=4(\text{cm})$

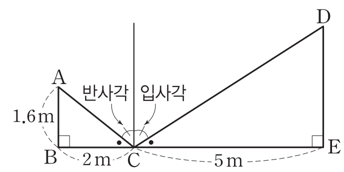
직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(8+2)=5(\text{cm})$

따라서 $\triangle AMD$에서 $\overline{DA}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로

$4^2=\overline{AH}\times 5$, $5\overline{AH}=16 \qquad \therefore \overline{AH}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

19



$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$

입사각의 크기와 반사각의 크기는 서로 같으므로

$\angle ACB=\angle DCE$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로

$1.6:\overline{DE}=2:5$, $2\overline{DE}=8 \qquad \therefore \overline{DE}=4(\text{m})$

따라서 등대의 높이 $\overline{DE}$는 4 m이다.

20 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EDB=\angle DBC$ (엇각)

$\angle EBD=\angle DBC$ (접은 각)

$\therefore \angle EBD=\angle EDB$

따라서 $\triangle EBD$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BF}=\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

한편, $\triangle EBF$와 $\triangle DBC$에서

$\angle EBF=\angle DBC$, $\angle BFE=\angle BCD=90^\circ$

$\therefore \triangle EBF \backsim \triangle DBC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$10:16=\overline{EF}:12$, $16\overline{EF}=120 \qquad \therefore \overline{EF}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기

P. 84~85

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\frac{45}{2}\,\text{cm}^2$ 유제 2 32 cm

연습해 보자 **1** (1) 8 cm (2) $240\,\text{cm}^3$

2 B 음료 1개

3 $\frac{9}{2}\,\text{cm}$

4 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음) (2) 6 cm

따라 해보자

유제 1 1단계 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\angle C=\angle ABD$, $\angle A$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음)

2단계 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$의 닮음비가

$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$이므로

넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$

3단계 즉, $\triangle ABC:10=9:4$이므로

$4\triangle ABC=90$ $\quad\therefore$ $\triangle ABC=\dfrac{45}{2}(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\triangle ABC \backsim \triangle ADB$임을 설명하기	⋯ 30 %
2단계	닮은 도형의 넓이의 비 구하기	⋯ 40 %
3단계	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	⋯ 30 %

유제 2 1단계 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle CAB=\angle ADB=90°$, $\angle B$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)

2단계 따라서 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로

$12:4=\overline{BC}:12$, $4\overline{BC}=144$

$\therefore$ $\overline{BC}=36(\text{cm})$

3단계 $\therefore$ $\overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=36-4=32(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$임을 설명하기	⋯ 40 %
2단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	⋯ 40 %
3단계	$\overline{CD}$의 길이 구하기	⋯ 20 %

연습해 보자

1 (1) 1단계 두 직육면체 ㈎, ㈏의 닮음비는

$\overline{DH}:\overline{LP}=3:6=1:2$

2단계 $\overline{BC}:\overline{JK}=1:2$이고, $\overline{BC}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$이므로

$4:\overline{JK}=1:2$ $\quad\therefore$ $\overline{JK}=8(\text{cm})$

(2) 3단계 두 직육면체 ㈎, ㈏의 부피의 비는

$1^3:2^3=1:8$

4단계 직육면체 ㈏의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면

$30:x=1:8$ $\quad\therefore$ $x=240$

따라서 직육면체 ㈏의 부피는 $240\,\text{cm}^3$이다.

채점 기준		
1단계	두 직육면체 ㈎와 ㈏의 닮음비 구하기	⋯ 20 %
2단계	$\overline{JK}$의 길이 구하기	⋯ 30 %
3단계	두 직육면체 ㈎와 ㈏의 부피의 비 구하기	⋯ 20 %
4단계	직육면체 ㈏의 부피 구하기	⋯ 30 %

2 1단계 A 음료와 B 음료의 용기는 서로 닮음이고,

닮음비가 $6:9=2:3$이므로

부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

2단계 A 음료 3개와 B 음료 1개의 양의 비는

$(3\times8):27=24:27$이므로 A 음료 3개보다 B 음료 1개의 양이 더 많다.

3단계 따라서 같은 금액으로 더 많은 양의 음료를 사려면 B 음료 1개를 사야 한다.

채점 기준		
1단계	A 음료와 B 음료의 부피의 비 구하기	⋯ 40 %
2단계	A 음료 3개와 B 음료 1개의 양의 비 구하기	⋯ 40 %
3단계	더 많은 양의 음료를 사기 위해 어느 것을 사야 하는지 구하기	⋯ 20 %

3 1단계 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

$\angle BAC=\angle BCD$, $\angle B$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

2단계 따라서 $\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$4:2=3:\overline{BD}$, $4\overline{BD}=6$ $\quad\therefore$ $\overline{BD}=\dfrac{3}{2}(\text{cm})$

3단계 또 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}:3=4:2$, $2\overline{AB}=12$ $\quad\therefore$ $\overline{AB}=6(\text{cm})$

4단계 $\therefore$ $\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=6-\dfrac{3}{2}=\dfrac{9}{2}(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$임을 설명하기	⋯ 30 %
2단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	⋯ 30 %
3단계	$\overline{AB}$의 길이 구하기	⋯ 30 %
4단계	$\overline{AD}$의 길이 구하기	⋯ 10 %

4 (1) 1단계 $\triangle ADC$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADC=\angle BEC=90°$, $\angle C$는 공통

$\therefore$ $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

(2) 2단계 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$이므로

$(3+5):\overline{BC}=4:5$, $4\overline{BC}=40$

$\therefore$ $\overline{BC}=10(\text{cm})$

3단계 $\therefore$ $\overline{BD}=\overline{BC}-\overline{CD}=10-4=6(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\triangle ADC \backsim \triangle BEC$임을 설명하기	⋯ 40 %
2단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	⋯ 40 %
3단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	⋯ 20 %

01 삼각형과 평행선

P. 90

개념 확인 $\angle FEC$, $\angle ECF$, AA, $\overline{EF}$, $\overline{DB}$

필수 문제 1 (1) $x=\frac{21}{4}$, $y=\frac{8}{3}$ (2) $x=\frac{18}{7}$, $y=\frac{12}{7}$

(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(4+3):4=x:3$, $4x=21$ $\quad\therefore x=\frac{21}{4}$

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$4:3=y:2$, $3y=8$ $\quad\therefore y=\frac{8}{3}$

(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$7:3=6:x$, $7x=18$ $\quad\therefore x=\frac{18}{7}$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$4:y=7:3$, $7y=12$ $\quad\therefore y=\frac{12}{7}$

1-1 (1) $x=3$, $y=9$ (2) $x=\frac{21}{2}$, $y=\frac{25}{2}$

(1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$9:x=(8+4):4$, $12x=36$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$8:(8+4)=6:y$, $8y=72$ $\quad\therefore y=9$

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$3:x=(14-10):14$, $4x=42$ $\quad\therefore x=\frac{21}{2}$

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$10:(14-10)=y:5$, $4y=50$ $\quad\therefore y=\frac{25}{2}$

P. 91

개념 확인 $\overline{AC}$, SAS, $\angle ABC$

필수 문제 2 ②, ⑤

① $\overline{AB}:\overline{BD}=2:3$, $\overline{AC}:\overline{CE}=3:4$이므로

$\overline{AB}:\overline{BD}\neq\overline{AC}:\overline{CE}$

즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AB}:\overline{AD}=4:1$, $\overline{AC}:\overline{AE}=8:2=4:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

즉, $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$

③ $\overline{AB}:\overline{DB}=6:2=3:1$,

$\overline{AC}:\overline{EC}=(3+1):1=4:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{DB}\neq\overline{AC}:\overline{EC}$

즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

④ $\overline{AD}:\overline{DB}=2:10=1:5$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=3:12=1:4$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=6:3=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=4:2=2:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

즉, $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$

따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 ②, ⑤이다.

2-1 $\overline{CD}\,/\!/\,\overline{EF}$

$\overline{OC}:\overline{OF}=(5+3):5=8:5$,

$\overline{OD}:\overline{OE}=(4+4):5=8:5$이므로

$\overline{OC}:\overline{OF}=\overline{OD}:\overline{OE}$ $\quad\therefore \overline{CD}\,/\!/\,\overline{EF}$

P. 92~93

개념 확인 (1) $\angle ACE$, $\angle ACE$, 이등변삼각형, $\overline{AC}$, $\overline{AE}$

(2) $\angle ACE$, $\angle ACE$, 이등변삼각형, $\overline{AC}$, $\overline{AE}$

필수 문제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

(1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$x:6=6:4$, $4x=36$ $\quad\therefore x=9$

(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$6:8=x:(10-x)$, $60-6x=8x$

$14x=60$ $\quad\therefore x=\frac{30}{7}$

3-1 $32\,\text{cm}^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:12=3:4$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:4$

즉, $24:\triangle ADC=3:4$에서

$3\triangle ADC=96$ $\quad\therefore \triangle ADC=32(\text{cm}^2)$

3-2 (1) $5:8$ (2) $\frac{45}{8}\,\text{cm}$

(1) $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:9=5:3$이므로

$\overline{BE}:\overline{BC}=5:(5+3)=5:8$

(2) $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서

$5:8=\overline{DE}:9$, $8\overline{DE}=45$ $\quad\therefore \overline{DE}=\frac{45}{8}(\text{cm})$

필수 문제 4 (1) 12 (2) 3

(1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$10:8=15:x$, $10x=120$ $\quad\therefore x=12$

(2) $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로

$6:x=(4+4):4$, $8x=24$ $\quad\therefore x=3$

4-1 $54\,cm^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\overline{BC}:\overline{BD}=(3-2):3=1:3$

따라서 $\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:3$이므로

$18:\triangle ABD=1:3$ $\quad\therefore \triangle ABD=54(cm^2)$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 94~95

1	10 cm	**2**	$x=12$, $y=8$			**3**	②
4	⑤	**5**	$\frac{21}{5}$ cm	**6**	$60\,cm^2$	**7**	④
8	(1) 3 : 2 (2) 3 : 2 (3) $\frac{18}{5}$ cm					**9**	9 cm

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+6)=5:\overline{BC}$, $3\overline{BC}=45$ $\quad\therefore \overline{BC}=15(cm)$

이때 □DBFE는 평행사변형이므로

$\overline{BF}=\overline{DE}=5\,cm$

$\therefore \overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=15-5=10(cm)$

2 $\triangle AFG$에서 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{DE}:\overline{FG}$이므로

$9:(9+6)=x:20$, $15x=180$ $\quad\therefore x=12$

또 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$9:6=12:y$, $9y=72$ $\quad\therefore y=8$

3 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$이므로

$6:(6+4)=x:5$, $10x=30$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{FE}:\overline{GC}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$2:y=6:(6+4)$, $6y=20$ $\quad\therefore y=\frac{10}{3}$

$\therefore xy=3\times\frac{10}{3}=10$

4 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$, $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② $\overline{AB}:\overline{AD}=4:12=1:3$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=3:9=1:3$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

③ $\overline{AD}:\overline{DB}=6:(8-6)=3:1$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=12:4=3:1$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

④ $\overline{AB}:\overline{DB}=7.5:10=3:4$,

$\overline{AC}:\overline{EC}=9:12=3:4$이므로

$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{EC}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=8:(8+5)=8:13$,

$\overline{DE}:\overline{BC}=6:9=2:3$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$

즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아닌 것은 ⑤이다.

5 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\angle BAD=\angle AEC$(동위각), $\angle DAC=\angle ACE$(엇각)

이때 $\angle BAD=\angle CAD$이므로 $\angle AEC=\angle ACE$

따라서 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC}=\overline{AE}=6\,cm$

이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$10:6=7:\overline{CD}$, $10\overline{CD}=42$ $\quad\therefore \overline{CD}=\frac{21}{5}(cm)$

6 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\overline{BD}:\overline{BC}=3:(3+2)=3:5$

따라서 $\triangle ABD:\triangle ABC=\overline{BD}:\overline{BC}=3:5$이므로

$36:\triangle ABC=3:5$, $3\triangle ABC=180$

$\therefore \triangle ABC=60(cm^2)$

7 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=(10+15):15=5:3$

$3\overline{AB}=5\overline{AC}$ $\quad\therefore \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{3}{5}$

8 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$

(2) $\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$

(3) $\overline{AF}:(6-\overline{AF})=3:2$에서 $2\overline{AF}=18-3\overline{AF}$

$5\overline{AF}=18$ $\quad\therefore \overline{AF}=\frac{18}{5}(cm)$

9 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=12:4=3:1$

$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:1$

즉, $\overline{AF}:(12-\overline{AF})=3:1$

$\overline{AF}=36-3\overline{AF}$, $4\overline{AF}=36$ $\quad\therefore \overline{AF}=9(cm)$

02 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

P. 96~97

개념 확인 (1) 2, $\overline{AB}$, 2 (2) $\overline{NC}$, 1

필수 문제 1 (1) $x=55$, $y=7$ (2) $x=40$, $y=18$

(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\therefore$ $\angle AMN=\angle B=55°$ (동위각) $\quad\therefore$ $x=55$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(cm)$ $\quad\therefore$ $y=7$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\therefore$ $\angle AMN=\angle B=60°$ (동위각)

$\triangle AMN$에서 $\angle ANM=180°-(80°+60°)=40°$

$\therefore$ $x=40$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times9=18(cm)$ $\quad\therefore$ $y=18$

1-1 (1) $x=9$, $y=12$ (2) $x=26$, $y=11$

(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore$ $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9(cm)$ $\quad\therefore$ $x=9$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times6=12(cm)$ $\quad\therefore$ $y=12$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore$ $\overline{AC}=2\overline{AN}=2\times13=26(cm)$ $\quad\therefore$ $x=26$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times22=11(cm)$ $\quad\therefore$ $y=11$

1-2 15 cm

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=4+6+5=15(cm)$

참고 ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\frac{1}{2}\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

필수 문제 2 (1) 4 cm (2) 6 cm

(1) $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$

$\triangle CED$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{PF}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{DE}=2\overline{PF}=2\times2=4(cm)$

(2) $\triangle ABF$에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times4=8(cm)$

$\therefore$ $\overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=8-2=6(cm)$

2-1 9 cm

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

$\therefore$ $\overline{DC}=2\overline{EF}=2\times6=12(cm)$

$\triangle AEF$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{DP}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{DP}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

$\therefore$ $\overline{CP}=\overline{DC}-\overline{DP}=12-3=9(cm)$

개념 확인 $x=5$, $y=7$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MO}$이므로

$\overline{MO}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\therefore$ $x=5$

$\triangle DBC$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{ON}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ON}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7$

$\therefore$ $y=7$

필수 문제 3 (1) 25 cm (2) 5 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15(cm)$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{QN}$이므로

$\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times20=10(cm)$

$\therefore$ $\overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=15+10=25(cm)$

(2) $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times20=10(cm)$

$\therefore$ $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=15-10=5(cm)$

3-1 14 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

$\therefore$ $\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=4+3=7(cm)$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

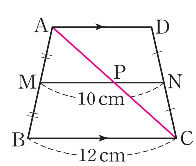
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times7=14(cm)$

3-2 8 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라고 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로



$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

$\therefore$ $\overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=10-6=4(cm)$

따라서 $\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times4=8(cm)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 99

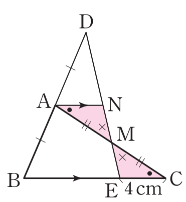
1 30 cm 2 (1) 평행사변형 (2) 34 cm
3 ① 4 (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 12 cm
5 15 cm

1 $\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times 10=20(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}+\overline{BC}=10+20=30(\text{cm})$

2 (1) $\triangle ABD$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로
$\overline{PS}/\!/\overline{BD}$, $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{CQ}=\overline{QB}$, $\overline{CR}=\overline{RD}$이므로
$\overline{QR}/\!/\overline{BD}$, $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
따라서 □PQRS에서 $\overline{PS}/\!/\overline{QR}$, $\overline{PS}=\overline{QR}$이므로
□PQRS는 평행사변형이다.
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$
$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$
$=8+9+8+9=34(\text{cm})$

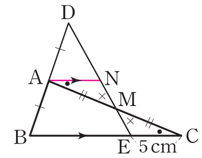
3 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=9-3=6(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times 6=12(\text{cm})$

4 (1) 오른쪽 그림의 $\triangle AMN$과 $\triangle CME$에서 $\angle MAN=\angle MCE$ (엇각),
$\overline{AM}=\overline{CM}$,
$\angle AMN=\angle CME$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle AMN\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)



(2) $\triangle AMN\equiv\triangle CME$이므로
$\overline{AN}=\overline{CE}=4\text{ cm}$
$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times 4=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=8+4=12(\text{cm})$

5 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와 만나는 점을 N이라고 하면
$\triangle AMN$과 $\triangle CME$에서



$\angle MAN=\angle MCE$ (엇각),
$\overline{AM}=\overline{CM}$, $\angle AMN=\angle CME$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle AMN\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{AN}=\overline{CE}=5\text{ cm}$
$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times 5=10(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=10+5=15(\text{cm})$

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

P. 100

개념 확인 $\overline{CF}$, $\overline{OF}$, $\overline{OE}$, $\overline{EF}$

필수 문제 1 (1) $\frac{45}{2}$ (2) $\frac{32}{3}$

(1) $x:18=20:16$, $16x=360$ $\therefore x=\frac{45}{2}$
(2) $4:(x-4)=6:10$, $6x-24=40$
$6x=64$ $\therefore x=\frac{32}{3}$

1-1 (1) $x=\frac{20}{3}$, $y=\frac{18}{5}$ (2) $x=8$, $y=4$

(1) $(10-x):x=4:8$, $80-8x=4x$
$12x=80$ $\therefore x=\frac{20}{3}$
$10:3=(4+8):y$, $10y=36$ $\therefore y=\frac{18}{5}$
(2) $x:12=10:15$, $15x=120$ $\therefore x=8$
$15:5=12:y$, $15y=60$ $\therefore y=4$

P. 101

개념 확인 (1) 6, 1, 1, 3, 4
(2) 6, 2, 6, 2, 2, 2, 4

(1) $\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$2:\boxed{6}=\overline{EG}:3$, $6\overline{EG}=6$ $\therefore \overline{EG}=\boxed{1}$
□AGFD에서 $\overline{GF}=\overline{AD}=3$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\boxed{1}+\boxed{3}=\boxed{4}$

개념편

(2) △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$2:\boxed{6}=\overline{EG}:6$, $6\overline{EG}=12$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=\boxed{2}$

△ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$4:\boxed{6}=\overline{GF}:3$, $6\overline{GF}=12$ $\quad\therefore\ \overline{GF}=\boxed{2}$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\boxed{2}+\boxed{2}=\boxed{4}$

필수 문제 2 (1) $x=4,\ y=\dfrac{3}{2}$ (2) $x=\dfrac{8}{5},\ y=5$

(1) $\overline{HC}=\overline{AD}=5$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-5=4$ $\quad\therefore\ x=4$

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$3:(3+5)=y:4$, $8y=12$ $\quad\therefore\ y=\dfrac{3}{2}$

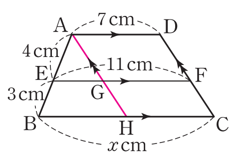
(2) △ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$2:(2+3)=x:4$, $5x=8$ $\quad\therefore\ x=\dfrac{8}{5}$

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+2)=3:y$, $3y=15$ $\quad\therefore\ y=5$

2-1 14



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7$ cm이므로

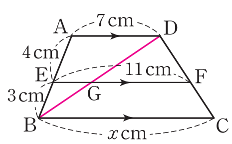
$\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=11-7=4$(cm)

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+3)=4:(x-7)$, $4x-28=28$

$4x=56$ $\quad\therefore\ x=14$

다른 풀이



오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면

△ABD에서

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+4)=\overline{EG}:7$, $7\overline{EG}=21$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=3$(cm)

$\therefore\ \overline{GF}=\overline{EF}-\overline{EG}=11-3=8$(cm)

△BCD에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+3)=8:x$, $4x=56$ $\quad\therefore\ x=14$

P. 102

개념 확인 (1) △CDE, $\overline{CD}$, 2 / △BCD, $\overline{BD}$, 3

(2) $\dfrac{2}{3}$ cm

(2) (1)에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=1:3$이므로

$\overline{EF}:2=1:3$, $3\overline{EF}=2$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=\dfrac{2}{3}$(cm)

필수 문제 3 (1) $\dfrac{15}{8}$ (2) $\dfrac{24}{7}$

(1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=5:3$

△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$5:(5+3)=x:3$, $8x=15$ $\quad\therefore\ x=\dfrac{15}{8}$

(2) △AEB∽△CED (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:8=3:4$

△BDC에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BF}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+4)=x:8$, $7x=24$ $\quad\therefore\ x=\dfrac{24}{7}$

3-1 100

△ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:15=4:5$

△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$4:(4+5)=x:15$, $9x=60$ $\quad\therefore\ x=\dfrac{20}{3}$

또 $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}$이므로

$12:y=4:5$, $4y=60$ $\quad\therefore\ y=15$

$\therefore\ xy=\dfrac{20}{3}\times 15=100$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 103

1 (1) $x=\dfrac{36}{5},\ y=\dfrac{12}{5}$ (2) $x=15,\ y=\dfrac{24}{5}$

2 $x=12,\ y=\dfrac{52}{3}$

3 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm

4 (1) $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DC}$ (2) $\dfrac{12}{5}$ cm (3) $\dfrac{24}{5}$ cm

1 (1) $x:(12-x)=6:4$, $4x=72-6x$

$10x=72$ $\quad\therefore\ x=\dfrac{36}{5}$

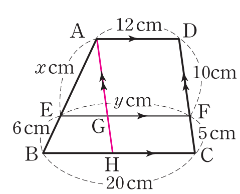
$12:y=(6+4):2$, $10y=24$ $\quad\therefore\ y=\dfrac{12}{5}$

(2) $10:4=x:6$, $4x=60$ $\quad\therefore\ x=15$

$10:4=12:y$, $10y=48$ $\quad\therefore\ y=\dfrac{24}{5}$

2 $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{FC}$이므로

$x:6=10:5$, $5x=60$ $\quad\therefore\ x=12$



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=12$ cm이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=20-12=8$(cm)

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$12:(12+6)=(y-12):8$, $18y-216=96$
$18y=312 \qquad \therefore y=\frac{52}{3}$

3 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로
$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=10:15=2:3$
(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{EO}:15$, $5\overline{EO}=30 \qquad \therefore \overline{EO}=6(\text{cm})$
(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로
$3:(3+2)=\overline{OF}:10$, $5\overline{OF}=30 \qquad \therefore \overline{OF}=6(\text{cm})$
(3) $\overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=6+6=12(\text{cm})$

4 (1) 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$
(2) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:6=2:3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{EF}:6$, $5\overline{EF}=12 \qquad \therefore \overline{EF}=\frac{12}{5}(\text{cm})$
(3) $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}:\overline{FC}=\overline{BD}:\overline{ED}$이므로
$8:\overline{FC}=(2+3):3$, $5\overline{FC}=24 \qquad \therefore \overline{FC}=\frac{24}{5}(\text{cm})$

04 삼각형의 무게중심

P. 104~105

개념 확인 $\triangle GDE$, 2, 1, 2 / $\triangle G'DF$, 2, 1, 2 / 2

필수 문제 1 (1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=7$
(1) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6 \qquad \therefore x=6$
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 4=8 \qquad \therefore y=8$
(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 10=15 \qquad \therefore x=15$
$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로
$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 14=7 \qquad \therefore y=7$

1-1 $x=15$, $y=10$
$\overline{CD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다. 즉,
$\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 30=15$
$\therefore x=15$
$\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times 15=10 \qquad \therefore y=10$

필수 문제 2 6 cm
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 27=9(\text{cm})$
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 9=6(\text{cm})$

2-1 2 cm
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times 6=2(\text{cm})$

필수 문제 3 (1) 12 cm (2) 8 cm
(1) $\triangle ADC$에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 6=12(\text{cm})$
(2) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 12=8(\text{cm})$

3-1 12 cm
$\triangle BCE$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DF} /\!/ \overline{BE}$이므로 $\overline{CF}=\overline{FE}$
$\therefore \overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 9=18(\text{cm})$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 18=12(\text{cm})$

P. 106

개념 확인 (1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 15 (2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 5
(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\triangle GBD=\boxed{\frac{1}{3}}\triangle ABD$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\boxed{\frac{1}{6}}\triangle ABC$
$=\boxed{\frac{1}{6}}\times 30=\boxed{5}(\text{cm}^2)$

필수 문제 4 (1) 20 cm^2 (2) 10 cm^2

(1) $\square AFGE = \triangle AFG + \triangle AGE$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3} \times 60 = 20(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle BGE = \frac{1}{2}\triangle ABG$

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6} \times 60 = 10(\text{cm}^2)$

4-1 (1) 24 cm^2 (2) 6 cm^2

(1) $\triangle AGE + \triangle GBD = \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3} \times 72 = 24(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle GFE = \frac{1}{2}\triangle GCE$

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{12}\triangle ABC$

$= \frac{1}{12} \times 72 = 6(\text{cm}^2)$

P. 107

필수 문제 5 15 cm

두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

$\overline{BP} = 2\overline{PO}$, $\overline{DQ} = 2\overline{QO}$

$\therefore \overline{BD} = \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QD}$

$= 2\overline{PO} + (\overline{PO} + \overline{QO}) + 2\overline{QO}$

$= 3(\overline{PO} + \overline{QO})$

$= 3\overline{PQ}$

$= 3 \times 5 = 15(\text{cm})$

5-1 3 cm

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BO} = \frac{3}{2}\overline{BP} = \frac{3}{2} \times 2 = 3(\text{cm})$

$\therefore \overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$

△BCD에서 $\overline{CM} = \overline{MB}$, $\overline{CN} = \overline{ND}$이므로

$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$

5-2 4 cm^2

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle APO = \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{12}\square ABCD$

$= \frac{1}{12} \times 48 = 4(\text{cm}^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 108~109

1 ④	**2** 7	**3** $x=4$, $y=4$
4 ④	**5** 5 cm^2	**6** ③
7 (1) 8 cm^2 (2) 4 cm^2		**8** 7 cm^2

1 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{3}{2}\overline{GG'} = \frac{3}{2} \times 4 = 6(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$

2 $\overline{BE}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 E는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{BE} = \overline{AE} = \overline{CE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3} \times 6 = 4(\text{cm})$ $\quad \therefore x = 4$

△BCE에서 $\overline{CD} = \overline{DB}$, $\overline{DF} /\!/ \overline{BE}$이므로

$\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$ $\quad \therefore y = 3$

$\therefore x + y = 4 + 3 = 7$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$ $\quad \therefore x = 4$

이때 $\overline{DC} = \overline{BD} = 6\text{ cm}$이고,

△ADC에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{GF} : \overline{DC} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

즉, $\overline{GF} : 6 = 2 : 3$이므로

$3\overline{GF} = 12$ $\quad \therefore \overline{GF} = 4(\text{cm})$

$\therefore y = 4$

4 $\triangle ABC = 6\triangle AGE = 6 \times 18 = 108(\text{cm}^2)$

5 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 45 = 15(\text{cm}^2)$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 15=5(cm^2)$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 45=\frac{15}{2}(cm^2)$

△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$

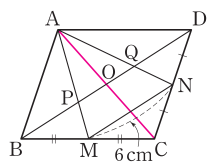
$\therefore\ \triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5(cm^2)$

6 △BCD에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times 6=12(cm)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면

$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로



$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

이때 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times 6=4(cm)$

7 (1) $\triangle DBG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 48=8(cm^2)$

(2) △DBE에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$

$\therefore\ \triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG=\frac{1}{2}\times 8=4(cm^2)$

8 $\triangle AEG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 84=14(cm^2)$

이때 △AED에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle AEG:\triangle EDG=2:1$

$\therefore\ \triangle EDG=\frac{1}{2}\triangle AEG=\frac{1}{2}\times 14=7(cm^2)$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 110~113

1 $\frac{3}{2}$ cm	**2** ⑤	**3** ③	**4** $\frac{10}{3}$ cm	**5** ②
6 3 cm	**7** 10 cm	**8** ④	**9** 32 cm	**10** ⑤
11 ④	**12** 12 cm	**13** ③	**14** ⑤	**15** ③
16 25 cm	**17** ②	**18** $54\,cm^2$		**19** 15 cm
20 12 cm	**21** ③	**22** $36\,cm^2$		**23** ②
24 12 cm	**25** $18\,cm^2$			

1 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$6:(6+\overline{DB})=8:10$, $48+8\overline{DB}=60$

$8\overline{DB}=12$ $\quad\therefore\ \overline{DB}=\frac{3}{2}(cm)$

2 $\overline{AD}/\!/\overline{BM}$이고, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$\overline{BE}:\overline{ED}=\overline{BM}:\overline{AD}=2:1$

$\therefore\ \overline{BE}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 18=6(cm)$

3 $\overline{FG}:\overline{AB}=\overline{CG}:\overline{CB}$이므로

$7:10=14:(14+x)$, $98+7x=140$

$7x=42$ $\quad\therefore\ x=6$

또 $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$y:(6+14)=4:10$, $10y=80$ $\quad\therefore\ y=8$

$\therefore\ x+y=6+8=14$

4 △AFC에서 $\overline{DE}/\!/\overline{FC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DF}=3:2$

△ABC에서 $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$

즉, $5:\overline{BF}=3:2$이므로

$3\overline{BF}=10$ $\quad\therefore\ \overline{BF}=\frac{10}{3}(cm)$

5 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=4.5:6=3:4$, $\overline{AF}:\overline{FC}=4:5$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AF}:\overline{FC}$

즉, $\overline{DF}$와 $\overline{BC}$는 평행하지 않다.

② $\overline{BD}:\overline{DA}=6:4.5=4:3$, $\overline{BE}:\overline{EC}=8:6=4:3$이므로

$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$

③ $\overline{CF}:\overline{FA}=5:4$, $\overline{CE}:\overline{EB}=6:8=3:4$이므로

$\overline{CF}:\overline{FA}\neq\overline{CE}:\overline{EB}$

즉, $\overline{FE}$와 $\overline{AB}$는 평행하지 않다.

④ $\overline{AD}:\overline{AB}=4.5:(4.5+6)=3:7$,

$\overline{AF}:\overline{AC}=4:(4+5)=4:9$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AF}:\overline{AC}$

따라서 △ADF와 △ABC는 닮은 도형이 아니다.

⑤ $\overline{FC}:\overline{AC}=5:(4+5)=5:9$,

$\overline{EC}:\overline{BC}=6:(8+6)=3:7$이므로

$\overline{FC}:\overline{AC}\neq\overline{EC}:\overline{BC}$

따라서 △FEC와 △ABC는 닮은 도형이 아니다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

6 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:6=5:3$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=5:3$

즉, $\triangle ABD:9=5:3$이므로

$3\triangle ABD=45$ $\quad\therefore\ \triangle ABD=15(cm^2)$

이때 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$이므로

$15=\frac{1}{2}\times 10\times\overline{DE}$ $\quad\therefore\ \overline{DE}=3(cm)$

7 $\overline{AD}$가 ∠A의 내각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $6:4=3:\overline{CD}$

$6\overline{CD}=12$ $\quad\therefore\ \overline{CD}=2(cm)$

$\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$에서 $6 : 4 = (5+\overline{CE}) : \overline{CE}$
$6\overline{CE} = 20 + 4\overline{CE}$, $2\overline{CE} = 20$ $\quad \therefore \overline{CE} = 10(\text{cm})$

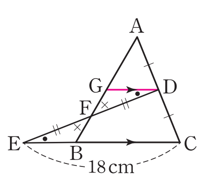
8 ①, ②, ③ $\triangle ABC$에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$이므로
$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC}$
$\therefore \angle AED = \angle C$ (동위각), $\overline{DE} : \overline{BC} = 1 : 2$
④ $\overline{AD} : \overline{DB} = 1 : 1$, $\overline{DE} : \overline{BC} = 1 : 2$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{DE} : \overline{BC}$
⑤ $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서
$\overline{AD} : \overline{AB} = 1 : 2$, $\overline{AE} : \overline{AC} = 1 : 2$,
$\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)
이때 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는 $1 : 2$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

9 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
$= 2\overline{EF} + 2\overline{DF} + 2\overline{ED}$
$= 2(\overline{EF} + \overline{DF} + \overline{ED})$
$= 2 \times$($\triangle DEF$의 둘레의 길이)
$= 2 \times 16 = 32(\text{cm})$

10 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{DF} /\!/ \overline{EG} /\!/ \overline{AC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BD} = \overline{DA}$, $\overline{DF} /\!/ \overline{AC}$이므로
$\overline{AC} = 2\overline{DF} = 2 \times 6 = 12$ $\quad \therefore x = 12$
$\triangle CDF$에서 $\overline{CE} = \overline{ED}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{DF} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ $\quad \therefore y = 3$
$\therefore x - y = 12 - 3 = 9$

11 $\triangle CEB$에서 $\overline{CD} = \overline{DB}$, $\overline{CF} = \overline{FE}$이므로 $\overline{BE} = 2\overline{DF}$
$\therefore 21 + \overline{GE} = 2\overline{DF}$ $\quad \cdots$ ㉠
또 $\triangle ADF$에서 $\overline{GE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{DF} = 2\overline{GE}$ $\quad \cdots$ ㉡
㉡을 ㉠에 대입하면 $21 + \overline{GE} = 4\overline{GE}$
$3\overline{GE} = 21$ $\quad \therefore \overline{GE} = 7(\text{cm})$

12 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 G라고 하면



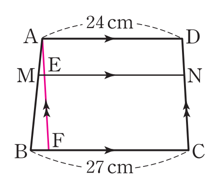
$\triangle DGF$와 $\triangle EBF$에서
$\angle GDF = \angle BEF$ (엇각),
$\overline{DF} = \overline{EF}$, $\angle GFD = \angle BFE$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle DGF \equiv \triangle EBF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{GD} = \overline{BE}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{GD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC} = 2\overline{GD} = 2\overline{BE}$
이때 $\overline{EC} = \overline{BE} + \overline{BC} = \overline{BE} + 2\overline{BE} = 3\overline{BE}$이므로
$3\overline{BE} = 18$ $\quad \therefore \overline{BE} = 6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC} = 2\overline{BE} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$

13 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{AH} = \overline{HD}$이므로
$\overline{EH} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
직사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$= 4\overline{EH}$
$= 4 \times 5 = 20(\text{cm})$

14 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{ME}$이므로
$\overline{ME} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 7 = \frac{7}{2}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF} = \overline{ME} = \frac{7}{2}\text{cm}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MF} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC} = 2\overline{MF} = 2(\overline{ME} + \overline{EF})$
$= 2 \times \left(\frac{7}{2} + \frac{7}{2}\right) = 14(\text{cm})$

15 $10 : 8 = 15 : (x - 15)$, $10x - 150 = 120$
$10x = 270$ $\quad \therefore x = 27$
$10 : 8 = y : 10$, $8y = 100$ $\quad \therefore y = \frac{25}{2}$
$\therefore x - y = 27 - \frac{25}{2} = \frac{29}{2}$

16 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라고 하면



$\overline{EN} = \overline{FC} = \overline{AD} = 24\,\text{cm}$
$\therefore \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 27 - 24 = 3(\text{cm})$
$\triangle ABF$에서 $\overline{AM} : \overline{AB} = \overline{ME} : \overline{BF}$이므로
$1 : (1+2) = \overline{ME} : 3$, $3\overline{ME} = 3$ $\quad \therefore \overline{ME} = 1(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN} = \overline{ME} + \overline{EN} = 1 + 24 = 25(\text{cm})$

17 $\triangle ABC$에서 $\overline{AO} : \overline{OC} = \overline{AE} : \overline{EB} = 8 : 10 = 4 : 5$
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AD} : \overline{CB}$에서 $4 : 5 = 12 : x$
$4x = 60$ $\quad \therefore x = 15$

18 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$
$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 10 : 15 = 2 : 3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로
$\overline{EF} : 15 = 2 : (2+3)$, $5\overline{EF} = 30$ $\quad \therefore \overline{EF} = 6(\text{cm})$
$\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{EF}$
$= \frac{1}{2} \times 18 \times 6 = 54(\text{cm}^2)$

19 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times\frac{5}{3}=5(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times5=15(\text{cm})$

20 $\overline{AF}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{BF}=\overline{FC}$
△AFC에서 $\overline{GE}/\!/\overline{FC}$이므로
$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{AF}=2:3$
즉, $4:\overline{FC}=2:3$이므로 $2\overline{FC}=12$ $\quad\therefore \overline{FC}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=2\overline{FC}=2\times6=12(\text{cm})$

21 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$
이때 $\overline{FE}/\!/\overline{BD}$이므로
$\overline{FG}:\overline{GD}=\overline{GE}:\overline{GB}=1:2$
즉, $\overline{FG}:8=1:2$이므로 $2\overline{FG}=8$ $\quad\therefore \overline{FG}=4(\text{cm})$

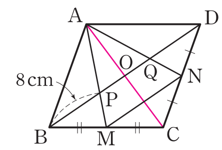
다른 풀이
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$
△ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{FD}=\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{FG}=\overline{FD}-\overline{GD}=12-8=4(\text{cm})$

22 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times4=12(\text{cm}^2)$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times12=36(\text{cm}^2)$

다른 풀이
△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$
$\therefore \triangle GBD=\frac{3}{2}\triangle GBG'=\frac{3}{2}\times4=6(\text{cm}^2)$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times6=36(\text{cm}^2)$

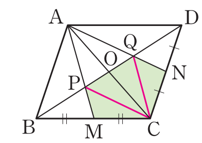
23 점 G는 △ABD의 무게중심이므로
$\triangle AGD=\frac{1}{3}\triangle ABD$
점 H는 △ADC의 무게중심이므로
$\triangle ADH=\frac{1}{3}\triangle ADC$
$\therefore \square AGDH=\triangle AGD+\triangle ADH$
$=\frac{1}{3}\triangle ABD+\frac{1}{3}\triangle ADC$
$=\frac{1}{3}(\triangle ABD+\triangle ADC)=\frac{1}{3}\triangle ABC$
즉, $\frac{1}{3}\triangle ABC=42\,\text{cm}^2$이므로
$\triangle ABC=3\times42=126(\text{cm}^2)$

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면
점 P는 △ABC의 무게중심이므로



$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times8=12(\text{cm})$
이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times12=24(\text{cm})$
따라서 △BCD에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 각각 그으면 점 P는 △ABC의 무게중심이므로



$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$
또 점 Q는 △ACD의 무게중심이므로
$\square OCNQ=\triangle OCQ+\triangle QCN$
$=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD$
$=\frac{1}{3}\triangle ACD$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$
$=9+9=18(\text{cm}^2)$

STEP **3** 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 114~115

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 15 cm 유제 2 8 cm

연습해 보자 **1** $\frac{52}{3}$ **2** 3 cm

3 10 cm **4** 8 cm^2

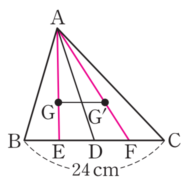
따라 해보자

유제 1 1단계 마름모 DFCE의 한 변의 길이를 x cm라고 하자.
$\triangle$ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC}$에서
$(6-x) : 6 = x : 10$, $60-10x=6x$
$16x=60 \qquad \therefore x=\dfrac{15}{4}$

2단계 $\therefore$ (□DFCE의 둘레의 길이)$=4\times\dfrac{15}{4}=15$(cm)

채점 기준		
1단계	□DFCE의 한 변의 길이 구하기	… 60 %
2단계	□DFCE의 둘레의 길이 구하기	… 40 %

유제 2 1단계 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 점 G, G′을 지나는 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라고 하면



$\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle$ABD, $\triangle$ADC의 중선이므로
$\overline{ED}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\dfrac{1}{2}\overline{DC}$
$\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}$
$=\dfrac{1}{2}\overline{BD}+\dfrac{1}{2}\overline{DC}$
$=\dfrac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})$
$=\dfrac{1}{2}\overline{BC}$
$=\dfrac{1}{2}\times 24=12$(cm)

2단계 $\triangle$AEF에서 $\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF} = 2:3$이므로
$\overline{GG'} /\!/ \overline{EF}$
따라서 $\overline{GG'} : \overline{EF} = \overline{AG} : \overline{AE} = 2:3$이므로
$\overline{GG'} : 12 = 2:3$, $3\overline{GG'}=24$
$\therefore \overline{GG'}=8$(cm)

채점 기준		
1단계	$\dfrac{1}{2}\overline{BC}$의 길이 구하기	… 50 %
2단계	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	… 50 %

연습해 보자

1 1단계 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DP} : \overline{BQ}$이므로
$x : (x+4) = 3:4$, $4x=3x+12 \qquad \therefore x=12$

2단계 $\overline{PE} : \overline{QC} = \overline{AP} : \overline{AQ} = \overline{DP} : \overline{BQ}$이므로
$\overline{PE} : \overline{QC} = \overline{DP} : \overline{BQ}$에서
$4 : y = 3:4$, $3y=16 \qquad \therefore y=\dfrac{16}{3}$

3단계 $\therefore x+y=12+\dfrac{16}{3}=\dfrac{52}{3}$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 40 %
2단계	y의 값 구하기	… 40 %
3단계	$x+y$의 값 구하기	… 20 %

2 1단계 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 7=14$(cm)

2단계 $\triangle$DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times 14=7$(cm)

3단계 $\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=7-4=3$(cm)

채점 기준		
1단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	$\overline{PR}$의 길이 구하기	… 20 %

3 1단계 $\overline{AE}=3\overline{EB}$이므로 $\overline{AE} : \overline{EB} = 3:1$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EN} : \overline{BC}$이므로
$3 : (3+1) = \overline{EN} : 16$, $4\overline{EN}=48$
$\therefore \overline{EN}=12$(cm)

2단계 $\triangle$ABD에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EM} : \overline{AD}$이므로
$1 : (1+3) = \overline{EM} : 8$, $4\overline{EM}=8$
$\therefore \overline{EM}=2$(cm)

3단계 $\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=12-2=10$(cm)

채점 기준		
1단계	$\overline{EN}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{EM}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	$\overline{MN}$의 길이 구하기	… 20 %

4 1단계 $\overline{AD}$는 $\triangle$ABC의 중선이므로
$\triangle ADC=\dfrac{1}{2}\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 72=36(\text{cm}^2)$

2단계 $\triangle$ADC에서 $\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2:1$이므로
$\triangle ADF : \triangle FDC = 2:1$
$\therefore \triangle ADF=\dfrac{2}{3}\triangle ADC=\dfrac{2}{3}\times 36=24(\text{cm}^2)$

3단계 $\triangle$ADF에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2:1$이므로
$\triangle AGF : \triangle GDF = 2:1$
$\therefore \triangle GDF=\dfrac{1}{3}\triangle ADF=\dfrac{1}{3}\times 24=8(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\triangle$ADC의 넓이 구하기	… 20 %
2단계	$\triangle$ADF의 넓이 구하기	… 40 %
3단계	$\triangle$GDF의 넓이 구하기	… 40 %

01 피타고라스 정리

P. 120

필수 문제 1 (1) 5 (2) 15

(1) $x^2=3^2+4^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$

(2) $x^2+8^2=17^2$이므로 $x^2=17^2-8^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

1-1 (1) 12 cm (2) 13 cm

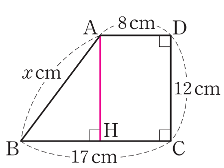
(1) $\triangle$ABD에서 $9^2+\overline{AD}^2=15^2$이므로
$\overline{AD}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12(\text{cm})$

(2) $\triangle$ADC에서 $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(\text{cm})$

1-2 (1) 10 (2) 15

(1) $\overline{DH}=\overline{AB}=8\text{ cm}$이고,
$\overline{BH}=\overline{AD}=10\text{ cm}$이므로
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=16-10=6(\text{cm})$
$\triangle$DHC에서 $\overline{CD}^2=8^2+6^2=100$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=10(\text{cm})$
$\therefore x=10$

(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{AH}=\overline{DC}=12\text{ cm}$이고,
$\overline{HC}=\overline{AD}=8\text{ cm}$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=17-8=9(\text{cm})$
$\triangle$ABH에서 $\overline{AB}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15(\text{cm})$
$\therefore x=15$

P. 121

필수 문제 2 (1) ② (2) 72 cm²

(1) $\overline{EA}/\!/\overline{DB}$이므로 $\triangle ABE=\triangle ACE$
$\triangle ABE\equiv\triangle AFC$ (SAS 합동)이므로
$\triangle ABE=\triangle AFC$
이때 $\overline{AF}/\!/\overline{CM}$이므로
$\triangle AFC=\triangle AFL=\triangle LFM$
$\therefore \triangle ABE=\triangle ACE=\triangle AFC=\triangle AFL=\triangle LFM$
따라서 $\triangle$ABE와 넓이가 같은 삼각형이 아닌 것은 ② $\triangle$ABC이다.

(2) $\triangle AFL=\triangle ACE=\frac{1}{2}\square ACDE$
$=\frac{1}{2}\times 144=72(\text{cm}^2)$

2-1 (1) 6 cm (2) 18 cm² (3) 36 cm²

(1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2+8^2=10^2$이므로
$\overline{AC}^2=10^2-8^2=36$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6(\text{cm})$

(2) $\overline{EA}/\!/\overline{DB}$이므로
$\triangle ABE=\triangle ACE=\frac{1}{2}\square ACDE$
$=\frac{1}{2}\times 6^2=18(\text{cm}^2)$

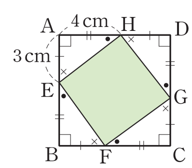
(3) $\triangle ABE\equiv\triangle AFC$ (SAS 합동)이므로
$\triangle ABE=\triangle AFC$
이때 $\overline{AF}/\!/\overline{CM}$이므로 $\triangle AFC=\triangle AFL$
$\therefore \triangle AFL=\triangle AFC=\triangle ABE=18\text{ cm}^2$
$\therefore \square AFML=2\triangle AFL=2\times 18=36(\text{cm}^2)$

P. 122

필수 문제 3 (1) 5 cm (2) 정사각형 (3) 25 cm²

(1) $\triangle$AEH에서 $\overline{EH}^2=3^2+4^2=25$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$

(2) 오른쪽 그림에서



$\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF$
$\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로
$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}=5\text{ cm}$
$\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE$
$=180^\circ-(\bullet+\times)$
$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
따라서 $\square$EFGH는 네 변의 길이가 모두 5 cm로 같고, 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 정사각형이다.

(3) $\square$EFGH는 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형이므로
$\square EFGH=5^2=25(\text{cm}^2)$

3-1 (1) 13 cm (2) 5 cm (3) 68 cm

(1) $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.
정사각형 EFGH의 넓이가 169 cm²이므로 $\overline{EF}^2=169$
이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=13(\text{cm})$

(2) $\triangle$EBF에서 $\overline{EB}^2+12^2=13^2$이므로
$\overline{EB}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{EB}>0$이므로 $\overline{EB}=5(\text{cm})$

(3) $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=12+5=17(\text{cm})$이므로
(정사각형 ABCD의 둘레의 길이)$=4\overline{AB}$
$=4\times17=68(\text{cm})$

P. 123

필수 문제 4 ⑤

① $6^2\neq3^2+5^2$ ② $13^2\neq4^2+10^2$
③ $10^2\neq5^2+7^2$ ④ $11^2\neq7^2+9^2$
⑤ $15^2=9^2+12^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

4-1 ㄴ, ㄹ

ㄱ. $4^2\neq2^2+3^2$ ㄴ. $5^2=3^2+4^2$
ㄷ. $8^2\neq4^2+6^2$ ㄹ. $17^2=8^2+15^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

필수 문제 5 **(1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형 (4) 둔각삼각형 (5) 예각삼각형 (6) 직각삼각형**

(1) $5^2>3^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) $7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
(3) $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
(4) $12^2>5^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.
(5) $8^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
(6) $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 124~125

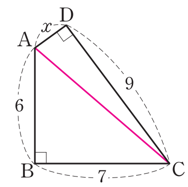
1 96 cm^2 **2** (1) $x=12$, $y=9$ (2) $x=15$, $y=25$
3 (1) 2 (2) 20 **4** (1) 81 cm^2 (2) 9 cm
5 8 cm^2 **6** 100 cm^2 **7** 2개 **8** ③

1 △ABC에서 $16^2+\overline{AC}^2=20^2$이므로
$\overline{AC}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\therefore$ △ABC$=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$

2 (1) △ACD에서 $x^2+5^2=13^2$이므로
$x^2=13^2-5^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
△ABC에서 $y^2+12^2=15^2$이므로
$y^2=15^2-12^2=81$
이때 $y>0$이므로 $y=9$

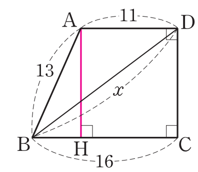
(2) △ADC에서 $8^2+x^2=17^2$이므로
$x^2=17^2-8^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
△ABC에서 $y^2=(12+8)^2+15^2=625$
이때 $y>0$이므로 $y=25$

3 (1) 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면



△ABC에서 $\overline{AC}^2=6^2+7^2=85$
△ACD에서 $x^2+9^2=85$이므로
$x^2=85-9^2=4$
이때 $x>0$이므로 $x=2$

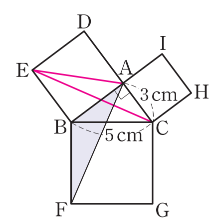
(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=11$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-11=5$
△ABH에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로
$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$
$\therefore$ $\overline{DC}=\overline{AH}=12$
따라서 △BCD에서 $x^2=16^2+12^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

4 (1) △ABC에서 $\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2$이므로
(정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)
=(정사각형 AFGB의 넓이)
즉, (정사각형 ACDE의 넓이)$+144=225$이므로
(정사각형 ACDE의 넓이)$=225-144=81(\text{cm}^2)$
(2) $\overline{AC}^2=81$이고, $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=9(\text{cm})$

5 △ABC에서 $\overline{AB}^2+3^2=5^2$이므로



$\overline{AB}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=4(\text{cm})$
$\therefore$ △ABF=△EBC=△EBA
$=\frac{1}{2}$□ADEB
$=\frac{1}{2}\times4^2=8(\text{cm}^2)$

6 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로 □EFGH는 정사각형이다.
이때 $\overline{BF}=\overline{CG}=8\text{ cm}$이므로
$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=14-8=6(\text{cm})$
따라서 △GFC에서 $\overline{FG}^2=6^2+8^2=100$
$\therefore$ □EFGH$=\overline{FG}^2=100(\text{cm}^2)$

7 ㄱ. $2^2\neq1^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄴ. $7^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄷ. $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄹ. $14^2\neq6^2+9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㅁ. $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄷ, ㅁ의 2개이다.

8 ① $5^2<3^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.
② $8^2<4^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $15^2>5^2+12^2$이므로 둔각삼각형이다.
④ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $9^2<7^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.
따라서 둔각삼각형인 것은 ③이다.

02 피타고라스 정리의 활용

P. 126

필수 문제 1 20
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{DE}^2+12^2=10^2+8^2 \quad \therefore \overline{DE}^2=20$

1-1 91
$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$이므로
$3^2+\overline{AB}^2=8^2+6^2 \quad \therefore \overline{AB}^2=91$

필수 문제 2 18
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$4^2+x^2=5^2+3^2 \quad \therefore x^2=18$

2-1 40
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$7^2+y^2=3^2+x^2$
$\therefore x^2-y^2=7^2-3^2=40$

P. 127

필수 문제 3 (1) 32π cm² (2) 54 cm²
(1) (색칠한 부분의 넓이)$=24\pi+8\pi=32\pi(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times12\times9=54(\text{cm}^2)$

3-1 (1) 32π cm² (2) 30 cm²
(1) (색칠한 부분의 넓이)
$=$($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{16}{2}\right)^2=32\pi(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABC$에서 $5^2+\overline{AC}^2=13^2$이므로
$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times5\times12=30(\text{cm}^2)$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 128

1 116 **2** ③ **3** 16π cm² **4** 108 cm²

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=6^2+8^2=100$
$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AE}^2+\overline{BD}^2$이므로
$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=4^2+100=116$

2 $\triangle DOC$에서 $\overline{CD}^2=3^2+4^2=25$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=6^2+25=61$

3 $S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2=8\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore S_1+S_2+S_3=S_3+S_3=2S_3$
$=2\times8\pi=16\pi(\text{cm}^2)$

4 $\triangle ABC$에서 $9^2+\overline{AC}^2=15^2$이므로
$\overline{AC}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times9\times12\right)=108(\text{cm}^2)$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 129~131

1 ③ **2** 4 cm **3** ⑤ **4** 96π cm³
5 ② **6** ③ **7** ③ **8** ④ **9** ④
10 48 cm **11** ① **12** 49 cm² **13** ⑤
14 ② **15** ⑤ **16** ② **17** ② **18** 15 cm

1 $\triangle ADC$에서 $x^2+6^2=10^2$이므로
$x^2=10^2-6^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
$\triangle ABD$에서 $y^2+8^2=17^2$이므로
$y^2=17^2-8^2=225$
이때 $y>0$이므로 $y=15$
$\therefore x+y=8+15=23$

2 □ABCD는 정사각형이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}=12\,\text{cm}$

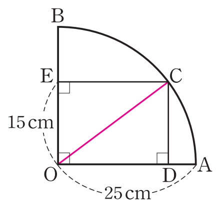
△ABE에서 $12^2+\overline{BE}^2=20^2$이므로

$\overline{BE}^2=20^2-12^2=256$

이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=16(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=16-12=4(\text{cm})$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overline{OC}=\overline{OA}=25\,\text{cm}$

△OEC에서 $15^2+\overline{EC}^2=25^2$이므로

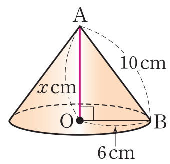
$\overline{EC}^2=25^2-15^2=400$

이때 $\overline{EC}>0$이므로 $\overline{EC}=20(\text{cm})$

∴ (□ODCE의 둘레의 길이)

$=2\times(20+15)=70(\text{cm})$

4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 긋고, 원뿔의 높이를 x cm라고 하면



△AOB에서 $x^2+6^2=10^2$이므로

$x^2=10^2-6^2=64$

이때 $x>0$이므로 $x=8$

∴ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8=96\pi(\text{cm}^3)$

5 △ABC에서 $5^2+\overline{AC}^2=13^2$이므로

$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$

△ACD에서 $12^2+\overline{CD}^2=15^2$이므로

$\overline{CD}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=9(\text{cm})$

$\therefore$ △ACD$=\frac{1}{2}\times9\times12=54(\text{cm}^2)$

6 △OAB에서 $\overline{OB}^2=1^2+1^2=2$

△OBC에서 $\overline{OC}^2=2+1^2=3$

△OCD에서 $\overline{OD}^2=3+1^2=4$

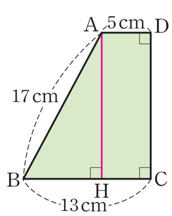
△ODE에서 $\overline{OE}^2=4+1^2=5$

△OEF에서 $\overline{OF}^2=5+1^2=6$

△OFG에서 $\overline{OG}^2=6+1^2=7$

$\therefore\ \overline{OG}^2-\overline{OB}^2=7-2=5$

7 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-5=8(\text{cm})$

△ABH에서 $8^2+\overline{AH}^2=17^2$이므로

$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15(\text{cm})$

∴ (사다리꼴 ABCD의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(5+13)\times15=135(\text{cm}^2)$

8 $\overline{RD}=\overline{AB}=24\,\text{cm}$

△RQD에서 $\overline{QR}^2+24^2=25^2$이므로

$\overline{QR}^2=25^2-24^2=49$

이때 $\overline{QR}>0$이므로 $\overline{QR}=7(\text{cm})$

$\overline{AQ}=\overline{QR}=7\,\text{cm}$이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=\overline{AQ}+\overline{QD}=7+25=32(\text{cm})$

9 ①, ③ △ABC와 △DBA에서

$\angle BAC=\angle BDA=90^\circ$, ∠B는 공통

∴ △ABC∽△DBA (AA 닮음)

$\therefore\ \overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$

②, ④ △ABC와 △DAC에서

$\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$, ∠C는 공통

∴ △ABC∽△DAC (AA 닮음)

$\therefore\ \overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$

⑤ $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BC}\times\overline{DB}$

$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$에서 $\overline{AC}^2=\overline{BC}\times\overline{DC}$

$\therefore\ \overline{AB}^2+\overline{AC}^2=\overline{BC}\times\overline{DB}+\overline{BC}\times\overline{DC}$

$=\overline{BC}\times(\overline{DB}+\overline{DC})$

$=\overline{BC}\times\overline{BC}=\overline{BC}^2$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

10 △DEC에서 $\overline{DE}^2+9^2=15^2$이므로

$\overline{DE}^2=15^2-9^2=144$

이때 $\overline{DE}>0$이므로 $\overline{DE}=12(\text{cm})$

한편, △ABC와 △CED에서

$\angle ABC=\angle CED=90^\circ$,

$\angle BAC+\angle BCA=90^\circ$이고 $\angle BCA+\angle ECD=90^\circ$이므로

$\angle BAC=\angle ECD$

∴ △ABC∽△CED (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{CE}=\overline{AC}:\overline{CD}$에서

$15:9=\overline{AC}:15$, $9\overline{AC}=225$ $\quad\therefore\ \overline{AC}=25(\text{cm})$

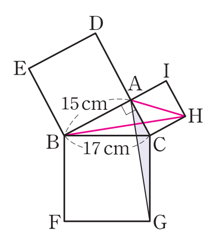
$\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{CE}=25-9=16(\text{cm})$이므로

△AED에서 $\overline{AD}^2=16^2+12^2=400$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=20(\text{cm})$

∴ (△AED의 둘레의 길이)$=16+12+20=48(\text{cm})$

11 △ABC에서 $15^2+\overline{AC}^2=17^2$이므로



$\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$

∴ △AGC=△HBC=△HAC

$=\frac{1}{2}$□ACHI

$=\frac{1}{2}\times8^2=32(\text{cm}^2)$

12 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로

□EFGH는 정사각형이다.

정사각형 EFGH의 넓이가 $25\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{EH}^2=25$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(cm)$

$\triangle AEH$에서 $3^2+\overline{AH}^2=5^2$이므로

$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4(cm)$

$\overline{DH}=\overline{AE}=3\,cm$이므로

$\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{DH}=4+3=7(cm)$

$\therefore\ \square ABCD=\overline{AD}^2$

$=7^2=49(cm^2)$

13 ① $3^2\neq 2^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $8^2\neq 4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $8^2\neq 5^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

④ $12^2\neq 6^2+10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

⑤ $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

14 ② 가장 긴 변의 길이가 c가 아닌 경우 $\triangle ABC$는 예각삼각형이 아닐 수도 있다.

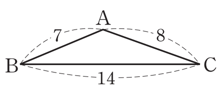
예 $a=14$, $b=8$, $c=7$일 때,

$7^2<14^2+8^2$에서

$\angle C<90°$이지만

$14^2>7^2+8^2$이므로 $\angle A>90°$

즉, $\triangle ABC$는 둔각삼각형이다.



15 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=4^2+9^2=97$

16 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$x^2+10^2=y^2+7^2$

$\therefore\ y^2-x^2=10^2-7^2=51$

17 $S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{24}{2}\right)^2=72\pi(cm^2)$

18 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times 12\times\overline{AC}=54\qquad\therefore\ \overline{AC}=9(cm)$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(cm)$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 132~133

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 12 cm 유제 2 98

연습해 보자 **1** (1) 직각이등변삼각형 (2) $10\,cm^2$

2 $24\,cm^2$ **3** $49\,cm^2$

4 16 cm

따라 해보자

유제 1 1단계 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 5=\frac{15}{2}(cm)$

2단계 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}$

$\therefore\ \overline{BC}=2\overline{AD}=2\times\frac{15}{2}=15(cm)$

3단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+9^2=15^2$이므로

$\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(cm)$

채점 기준		
1단계	$\overline{AD}$의 길이 구하기	… 30 %
2단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AB}$의 길이 구하기	… 40 %

유제 2 1단계 가장 긴 변의 길이가 $x\,cm$일 때,

$x^2=7^2+3^2=58$

2단계 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때,

$7^2=3^2+x^2\qquad\therefore\ x^2=7^2-3^2=40$

3단계 따라서 모든 x^2의 값의 합은

$58+40=98$

채점 기준		
1단계	가장 긴 변의 길이가 $x\,cm$일 때, x^2의 값 구하기	… 40 %
2단계	가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때, x^2의 값 구하기	… 40 %
3단계	모든 x^2의 값의 합 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1) 1단계 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$에서 $\overline{AC}=\overline{CE}$이고,

$\angle ACE=180°-(\angle ACB+\angle ECD)$

$=180°-(\angle ACB+\angle CAB)=90°$

이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90°$인 직각이등변삼각형이다.

(2) 2단계 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=2\,cm$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=2^2+4^2=20$

3단계 이때 $\overline{AC}=\overline{CE}$이므로

$\triangle ACE=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{CE}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}^2$

$=\frac{1}{2}\times 20=10(cm^2)$

채점 기준		
1단계	$\triangle ACE$가 어떤 삼각형인지 알기	… 40 %
2단계	$\overline{AC}^2$의 값 구하기	… 30 %
3단계	$\triangle ACE$의 넓이 구하기	… 30 %

2 1단계 (정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)
=(정사각형 AFGB의 넓이)이므로
64+(정사각형 BHIC의 넓이)=100
따라서 (정사각형 BHIC의 넓이)=36(cm^2)이므로
$\overline{BC}^2=36$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=6$(cm)
2단계 또 (정사각형 ACDE의 넓이)=64 cm^2이므로
$\overline{AC}^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8$(cm)
3단계 $\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(cm^2)$

채점 기준		
1단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	… 30 %

3 1단계 $\triangle ABE\equiv\triangle CDG$이므로
$\overline{AE}=\overline{CG}=8$ cm
$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}^2+8^2=17^2$이므로
$\overline{BE}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=15$(cm)
2단계 $\triangle BCF\equiv\triangle CDG$이므로
$\overline{BF}=\overline{CG}=8$ cm
$\therefore$ $\overline{EF}=\overline{BE}-\overline{BF}=15-8=7$(cm)
3단계 이때 □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=7^2=49(cm^2)$

채점 기준		
1단계	$\overline{BE}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	□EFGH의 한 변의 길이 구하기	… 30 %
3단계	□EFGH의 넓이 구하기	… 30 %

4 1단계 $P+Q=R$이므로
$40\pi+Q=72\pi$
$\therefore$ $Q=72\pi-40\pi=32\pi(cm^2)$
2단계 $\overline{AC}=2x$ cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times\pi\times x^2=32\pi$이므로 $x^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
$\therefore$ $\overline{AC}=2x=2\times 8=16$(cm)

채점 기준		
1단계	Q의 값 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	… 60 %

01 경우의 수

P. 138

개념 확인 3

필수 문제 1 (1) 2 (2) 4

(1) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

(2) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

1-1 (1) 5 (2) 2

(1) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

(2) 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

1-2 (1) 2 (2) 4

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내 보자.

(1) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

(2) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

필수 문제 2 (1) 3 (2) 2

(1) 1500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	2	1
100원(개)	0	5	10

(2)

따라서 구하는 방법의 수는 3이다.

(2) 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 음료수 값을 지불하는 방법은 (1)의 표에서 표시한 부분이므로 구하는 방법의 수는 2이다.

참고 액수가 가장 큰 동전의 개수부터 정하는 것이 경우를 생각하기에 편리하다.

P. 139

개념 확인 3, 2, 5

3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3의 3가지

5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지

➡ (3 이하 또는 5 이상의 눈이 나오는 경우의 수) = $\boxed{3}+\boxed{2}=\boxed{5}$

필수 문제 3 8

비행기를 이용하는 경우는 3가지

기차를 이용하는 경우는 5가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+5=8$

3-1 7

면을 주문하는 경우는 4가지

밥을 주문하는 경우는 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$4+3=7$

필수 문제 4 5

6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지

7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 7, 14의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+2=5$

4-1 9

25의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 5, 25의 3가지

4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+6=9$

P. 140~141

개념 확인 3, 2, 6

햄버거를 고르는 경우는 3가지

음료수를 고르는 경우는 2가지

➡ (햄버거와 음료수를 각각 한 개씩 고르는 경우의 수) = $\boxed{3}\times\boxed{2}=\boxed{6}$

필수 문제 5 12

티셔츠를 고르는 경우는 3가지

바지를 고르는 경우는 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times4=12$

5-1 18

자음을 고르는 경우는 3가지

모음을 고르는 경우는 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times6=18$

필수 문제 6 8

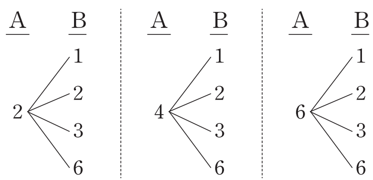
서울에서 대전으로 가는 경우는 4가지
대전에서 부산으로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times2=8$

6-1 20

집에서 학교까지 가는 경우는 5가지
학교에서 서점까지 가는 경우는 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$

필수 문제 7 12

짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지
6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$

참고


7-1 4

동전 두 개에서 서로 다른 면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지
주사위에서 2 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2=4$

7-2 (1) 4 (2) 36 (3) 12

(1) $2\times2=4$
(2) $6\times6=36$
(3) $2\times6=12$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 142~143

1	④	**2**	5	**3**	20	**4**	9
5	⑤	**6**	9	**7**	(1) 7 (2) 12 (3) 16		
8	6	**9**	③	**10**	4	**11**	①

1 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로
경우의 수는 3이다.
② 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로
경우의 수는 3이다.
③ 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3이므로
경우의 수는 3이다.
④ 4의 배수의 눈이 나오는 경우는 4뿐이므로
경우의 수는 1이다.
⑤ 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5이므로
경우의 수는 2이다.
따라서 경우의 수가 가장 작은 사건은 ④이다.

2 600원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	5	5	4	4	3
50원(개)	2	1	4	3	5
10원(개)	0	5	0	5	5

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

3 문학 책을 선택하는 경우는 12가지
역사 책을 선택하는 경우는 8가지
따라서 구하는 경우의 수는
$12+8=20$

4 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+6=9$

5 남학생 한 명을 뽑는 경우는 10가지
여학생 한 명을 뽑는 경우는 8가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times8=80$

6 (i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times4=8$
(ii) A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수는 1
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$8+1=9$

7 (1) $4+3=7$
(2) $4\times3=12$
(3) $4\times4=16$

8 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$

9 한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$

10 바닥에 닿는 면에 적힌 수가
4의 배수인 경우는 4, 8, 12의 3가지
6의 배수인 경우는 6, 12의 2가지
이때 4와 6의 공배수인 경우는 12의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+2-1=4$

11 2의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24의 12가지
5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
5, 10, 15, 20의 4가지
이때 2와 5의 공배수가 적힌 공이 나오는 경우는
10, 20의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$12+4-2=14$

02 여러 가지 경우의 수

P. 144

개념 확인 (1) 24 (2) 12 (3) 24
(1) $4\times3\times2\times1=24$
(2) $4\times3=12$
(3) $4\times3\times2=24$

필수 문제 1 120
5권을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$

1-1 60
5개 중에서 3개를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3=60$

1-2 120
승우를 맨 앞에 고정시키고 나머지 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같다.

승우 □ □ □ □ □
5 4 3 2 1

따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$

P. 145

개념 확인 ❶ 3, 2, 1, 6 ❷ 2 ❸ 6, 2, 12

필수 문제 2 48
여학생 2명을 1명으로 생각하여 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

2-1 36
국어, 사회, 과학 교과서를 1권으로 생각하여 3권을 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
국어, 사회, 과학 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times6=36$
참고 3권의 자리를 바꾸는 경우는 3권을 한 줄로 세우는 경우와 같다.

P. 146

필수 문제 3 (1) 20 (2) 60
(1) $5\times4=20$(개)
❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 십의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개
(2) $5\times4\times3=60$(개)
❸ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 백의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개

3-1 6
홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이다.
(i) □1인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개
(ii) □3인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$3+3=6$(개)

필수 문제 4 (1) 9 (2) 18
(1) $3\times3=9$(개)
❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
❶ 십의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개
(2) $3\times3\times2=18$(개)
❸ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
❶ 백의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개

개념편

4-1 **10**

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.

(i) □0인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개

(ii) □2인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개

(iii) □4인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는

$4+3+3=10$(개)

P. 147

필수 문제 5 (1) **20** (2) **10** (3) **60** (4) **6**

(1) $5\times4=20$

(2) $\frac{5\times4}{2}=10$

(3) $5\times4\times3=60$

(4) A를 제외한 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$

5-1 (1) **90** (2) **45** (3) **720** (4) **36**

(1) $10\times9=90$

(2) $\frac{10\times9}{2}=45$

(3) $10\times9\times8=720$

(4) 서영이를 제외한 9명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{9\times8}{2}=36$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 148

1 ④	**2** 12	**3** 7	**4** 6
5 ③	**6** 6		

1 5가지 중에서 2가지를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$5\times4=20$

2 부모님을 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

3 (i) 1□인 경우는 12, 13, 14, 15의 4개

(ii) 2□인 경우는 21, 23, 24의 3개

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 자연수의 개수는

$4+3=7$(개)

4 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이다.

(i) □1인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1을 제외한 3개

(ii) □3인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 3을 제외한 3개

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 홀수의 개수는

$3+3=6$(개)

5 A를 제외한 4명의 학생 중에서 부반장 1명, 체육부장 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$4\times3=12$

6 안개꽃을 제외한 나머지 네 종류의 꽃 중에서 두 종류를 사는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 149~151

1 4	**2** ④	**3** ②	**4** 5	**5** 9
6 ③	**7** ①	**8** ⑤	**9** 6	**10** ①
11 24	**12** ④	**13** 4	**14** ⑤	
15 (1) 6 (2) 12		**16** ③	**17** ④	**18** ④
19 112	**20** ①	**21** 6		

1 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

2 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	1	1	1	2	2	2
10원(개)	1	2	3	1	2	3
금액(원)	110	120	130	210	220	230

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 6가지이다.

3 $2a+b=8$이 되는 순서쌍 (a, b)는

(1, 6), (2, 4), (3, 2)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

4 케이크를 사는 경우는 3가지

아이스크림을 사는 경우는 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+2=5$

개념편

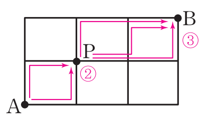
5 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지
9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
9, 18, 27의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+3=9$

6 $2\times2\times5=20$

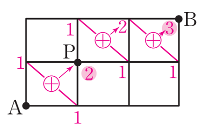
7 (i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times2=4$
(ii) A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$3\times1=3$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$4+3=7$

8 하나의 전구로 만들 수 있는 신호는 켜는 경우와 끄는 경우의 2가지이므로
$2\times2\times2=8$(개)

9 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$



다른 풀이
A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 구할 때, A 지점에서 P 지점까지 가기 위해 지나가는 각 지점에 그 지점까지 가는 경우의 수를 표시하여 구하면 편리하다.
A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$



10 ① 동전 2개에서 서로 같은 면이 나오는 경우는
(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)이므로
경우의 수는 2이다.
② 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로
경우의 수는 $2\times6=12$
③ 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로
경우의 수는 3이다.
④ 윷짝 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 등, 배의 2가지이므로
경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
⑤ 주사위 1개를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로
경우의 수는 $3\times3=9$
따라서 경우의 수가 가장 작은 것은 ①이다.

11 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

12 들어가는 문은 4개이고, 나오는 문은 들어간 문을 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(가지)
참고 문 4개 중에서 2개를 골라 한 줄로 세우는 경우와 같다.

13 혜수와 수아가 가운데 앉는 경우의 수는 2
현아와 민서가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2=4$

14 C, E를 1명으로 생각하면 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
C, E가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$

15 (1) A에 칠할 수 있는 색은 3가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
(2) A에 칠할 수 있는 색은 3가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지
C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2\times2=12$

16 작은 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 1인 경우부터 순서대로 생각한다.
(i) 1□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
(ii) 2□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개
(i), (ii)에서 $4+4=8$(개)이므로 10번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 2번째로 작은 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 것부터 순서대로 나열하면 31, 32, …이므로 10번째로 작은 수는 32이다.

17 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개

$\therefore$ $4\times3=12$(개)

(ii) □□2인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개

$\therefore$ $3\times3=9$(개)

(iii) □□4인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개

$\therefore$ $3\times3=9$(개)

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는

$12+9+9=30$(개)

18 경은이를 제외한 7명 중에서 주연 1명, 조연 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$7\times6=42$

19 남학생 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4

여학생 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times28=112$

20 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$(회)

21 4개의 점 중에서 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$(개)

참고 $\overline{AB}$와 $\overline{BA}$는 같은 선분이므로 2로 나눈다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 152~153

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1 7	유제 2 9
연습해 보자	1 3	2 5
	3 24	4 30

따라 해보자

유제 1 (1단계) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

두 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

(2단계) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지

(3단계) 따라서 구하는 경우의 수는

$4+3=7$

채점 기준		
1단계	두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	… 40 %
2단계	두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수 구하기	… 40 %
3단계	두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우의 수 구하기	… 20 %

유제 2 (1단계) 40보다 큰 자연수가 되려면 십의 자리의 숫자는 4 또는 5이어야 한다.

(i) 4□인 경우

41, 42, 43, 45의 4개

(2단계) (ii) 5□인 경우

50, 51, 52, 53, 54의 5개

(3단계) 따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 자연수의 개수는

$4+5=9$(개)

채점 기준		
1단계	십의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수 구하기	… 40 %
2단계	십의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	… 40 %
3단계	40보다 큰 자연수의 개수 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1단계) 두 일차함수의 그래프의 교점의 x좌표가 $\frac{1}{2}$이므로

$x=\frac{1}{2}$을 $y=ax+\frac{1}{2}$, $y=-x+b$에 각각 대입하면

$y=\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}$, $y=-\frac{1}{2}+b$

(2단계) 이때 교점의 y좌표는 $\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}+b$에서

$\frac{1}{2}a=b-1$ $\quad\therefore a=2b-2$

(3단계) 이 식을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

(2, 2), (4, 3), (6, 4)

따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

채점 기준		
1단계	$x=\frac{1}{2}$을 주어진 두 일차함수의 식에 각각 대입하기	… 30 %
2단계	a, b에 대한 식 세우기	… 30 %
3단계	주어진 두 일차함수의 그래프의 교점의 x좌표가 $\frac{1}{2}$이 되는 경우의 수 구하기	… 40 %

2 (1단계) A, B 두 주머니에서 꺼낸 공에 적힌 수를 순서쌍으로 나타내면

두 공에 적힌 수의 합이 3인 경우는
(2, 1), (3, 0)의 2가지

2단계 두 공에 적힌 수의 합이 5인 경우는
(2, 3), (3, 2), (4, 1)의 3가지

3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$2+3=5$

채점 기준		
1단계	두 공에 적힌 수의 합이 3인 경우의 수 구하기	⋯ 40 %
2단계	두 공에 적힌 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	⋯ 40 %
3단계	두 공에 적힌 수의 합이 3 또는 5인 경우의 수 구하기	⋯ 20 %

3 1단계 남학생 2명과 여학생 3명을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$

2단계 이때 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6=24$

채점 기준		
1단계	남학생 2명과 여학생 3명을 각각 1명으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	⋯ 40 %
2단계	남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 각각 구하기	⋯ 40 %
3단계	남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 이웃하여 세우는 경우의 수 구하기	⋯ 20 %

4 1단계 채소 5가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$

2단계 견과 3가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는
$\frac{3\times2}{2}=3$

3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$10\times3=30$

채점 기준		
1단계	채소 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	⋯ 40 %
2단계	견과 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	⋯ 40 %
3단계	채소 2가지와 견과 2가지를 선택하여 샐러드를 주문하는 경우의 수 구하기	⋯ 20 %

01 확률의 뜻과 성질

P. 158~159

개념 확인 (1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{2}{7}$

(1) 7장의 카드 중에서 N이 적힌 카드는 1장이므로
구하는 확률은 $\frac{1}{7}$

(2) 7장의 카드 중에서 E가 적힌 카드는 2장이므로
구하는 확률은 $\frac{2}{7}$

필수 문제 1 $\frac{1}{2}$

전체 공의 개수는 $3+2+5=10$(개)
이 중에서 파란 공은 5개이므로
구하는 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

1-1 ③

동아리에 가입한 전체 학생 수는
$11+25+14+10=60$(명)
이 중에서 기타 연주 동아리에 가입한 학생은 25명이므로
구하는 확률은 $\frac{25}{60}=\frac{5}{12}$

필수 문제 2 (1) 8 (2) 3 (3) $\frac{3}{8}$

(1) $2\times2\times2=8$

(2) 앞면이 2개 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

(3) (1), (2)에 의해 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

2-1 (1) 36 (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{5}{36}$

(1) $6\times6=36$

(2) 두 눈의 수가 같은 경우를 순서쌍으로 나타내면
$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의
6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) 두 눈의 수의 합이 6인 경우를 순서쌍으로 나타내면
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

필수 문제 3 $\frac{1}{18}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$3x+y=11$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(2, 5)$, $(3, 2)$의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

3-1 ④

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x+3y<10$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(1, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 1)$, $(3, 1)$의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

P. 160

개념 확인 (1) $\frac{3}{5}$ (2) 0 (3) 1

(1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로
구하는 확률은 $\frac{3}{5}$

(2) 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 없으므로
구하는 확률은 0

(3) 모두 5 이하의 자연수가 적혀 있으므로
구하는 확률은 1

필수 문제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

(1) 전체 달걀의 개수는 $4+6=10$(개)
이 중에서 노란색 달걀은 4개이므로
구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 파란색 달걀이 나오는 경우는 없으므로
구하는 확률은 0

(3) 모두 노란색 달걀 또는 흰색 달걀이므로
구하는 확률은 1

4-1 (1) $\frac{9}{20}$ (2) 1 (3) 0

(1) 전체 사탕의 개수는 $55+45=100$(개)
이 중에서 포도 맛 사탕은 45개이므로
구하는 확률은 $\frac{45}{100}=\frac{9}{20}$

(2) 모두 오렌지 맛 사탕 또는 포도 맛 사탕이므로
구하는 확률은 1

(3) 딸기 맛 사탕이 나오는 경우는 없으므로
구하는 확률은 0

4-2 ②

① 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

② 항상 6 이하의 눈이 나오므로 그 확률은 1이다.

③ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 뒷면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(뒷면, 뒷면)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

⑤ 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 두 눈의 수의 합이 1일 확률은 0이다.

따라서 확률이 1인 것은 ②이다.

P. 161

개념 확인 1, 1, $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{10}$

필수 문제 5 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

(1) 추첨권 100장 중에서 경품을 받을 수 있는 추첨권은 25장이므로 구하는 확률은 $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$

(2) (경품을 받을 수 있는 추첨권이 나오지 않을 확률)

$=1-$(경품을 받을 수 있는 추첨권이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

5-1 $\frac{3}{4}$

카드에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

∴ (카드에 적힌 수가 4의 배수가 아닐 확률)

$=1-$(카드에 적힌 수가 4의 배수일 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

필수 문제 6 ⑤

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

6-1 $\frac{7}{8}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(문제를 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 162~163

1 ④	**2** ②	**3** ③	**4** $\frac{1}{18}$
5 ㄷ, ㄹ	**6** $\frac{7}{10}$	**7** $\frac{5}{6}$	**8** $\frac{7}{10}$
9 2	**10** 3		

1 나오는 눈의 수가 6의 약수인 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 4인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

3 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

21 이하인 경우는 12, 13, 14, 21의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x-2y=1$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(3, 1), (5, 2)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

5 ㄱ. $p=\frac{(\text{사건 }A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$이다.

ㄴ. p의 값의 범위는 $0\leq p\leq1$이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

6 A 후보를 지지할 확률은 $\frac{300}{1000}=\frac{3}{10}$

∴ (A 후보를 지지하지 않을 확률)

$=1-$(A 후보를 지지할 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

7 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수가 서로 같은 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지

이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

∴ (두 눈의 수가 서로 다를 확률)

$=1-$(두 눈의 수가 서로 같을 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

8 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

두 명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로

그 확률은 $\frac{3}{10}$

∴ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(두 명 모두 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

9 주머니에 들어 있는 전체 공의 개수는 $8+x$(개)

이 중에서 빨간 공이 8개이고, 빨간 공이 나올 확률이 $\frac{4}{5}$이므로

$\frac{8}{8+x}=\frac{4}{5}$, $40=32+4x$

$4x=8$ ∴ $x=2$

10 주머니에 들어 있는 전체 구슬의 개수는

$7+4+x=11+x$(개)

이 중에서 흰 구슬이 4개이고, 흰 구슬이 나올 확률이 $\frac{2}{7}$이므로

$\frac{4}{11+x}=\frac{2}{7}$, $28=22+2x$

$2x=6$ ∴ $x=3$

02 확률의 계산

P. 164

개념 확인 $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{7}{11}$

전체 구슬의 개수는 $2+4+5=11$(개)

❶ 흰 구슬은 2개이므로 주머니에서 구슬 한 개를 꺼낼 때, 흰 구슬이 나올 확률은 $\boxed{\frac{2}{11}}$

❷ 빨간 구슬은 5개이므로 주머니에서 구슬 한 개를 꺼낼 때, 빨간 구슬이 나올 확률은 $\boxed{\frac{5}{11}}$

➡ (흰 구슬 또는 빨간 구슬이 나올 확률)

$=\boxed{\frac{2}{11}}+\boxed{\frac{5}{11}}=\boxed{\frac{7}{11}}$

필수 문제 1 ③

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28의 7가지이므로 그 확률은 $\frac{7}{30}$

9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 18, 27의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{7}{30}+\frac{3}{30}=\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$

1-1 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 3인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 5인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

1-2 $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

A가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로

그 확률은 $\frac{24}{120}$

D가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로

그 확률은 $\frac{24}{120}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{24}{120}+\frac{24}{120}=\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

P. 165

개념 확인 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$

❶ 동전 한 개를 던질 때, 앞면이 나올 확률은 $\boxed{\frac{1}{2}}$

❷ 주사위 한 개를 던질 때, 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\boxed{\frac{1}{3}}$

➡ (동전은 앞면, 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 확률)

$=\boxed{\frac{1}{2}}\times\boxed{\frac{1}{3}}=\boxed{\frac{1}{6}}$

필수 문제 2 (1) $\frac{25}{72}$ (2) $\frac{5}{24}$

(1) A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{72}$

(2) A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

B 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{5}{24}$

2-1 $\frac{1}{3}$

주사위 A에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

주사위 B에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

필수 문제 3 (1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{31}{36}$

(1) 두 학생 모두 과녁을 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{3}{8}\right)\times\left(1-\frac{7}{9}\right)=\frac{5}{8}\times\frac{2}{9}=\frac{5}{36}$

(2) (적어도 한 학생은 과녁을 맞힐 확률)

$=1-$(두 학생 모두 과녁을 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{5}{36}=\frac{31}{36}$

3-1 $\frac{14}{15}$

두 사람 모두 불합격할 확률은

$\left(1-\frac{5}{6}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$

∴ (적어도 한 사람은 합격할 확률)

$=1-$(두 사람 모두 불합격할 확률)

$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

P. 166

개념 확인 (1) 7 (2) $\frac{1}{6}$

(1) 처음에 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣으면 처음 꺼낼 때와 같이 두 번째에도 전체 바둑돌은 7개이고, 그중에 흰 바둑돌은 2개이다.

➡ (두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률)$=\frac{2}{\boxed{7}}$

(2) 처음에 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣지 않으면 처음 꺼낼 때와 다르게 두 번째에 전체 바둑돌은 6개이고, 그중에 흰 바둑돌은 1개이다.

➡ (두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률)$=\boxed{\frac{1}{6}}$

필수 문제 4 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{5}{12}$

(1) 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$

(2) 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{5}{8}=\frac{5}{12}$

4-1 (1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{1}{22}$

(1) 지훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

서우가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

(2) 지훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

서우가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{11}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{11}=\frac{1}{22}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 167~168

1 $\frac{3}{10}$	**2** ④	**3** $\frac{7}{16}$	**4** $\frac{1}{6}$
5 ④	**6** 0.51	**7** $\frac{2}{25}$	**8** ③
9 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{7}{12}$	**10** $\frac{13}{30}$		

1 선택한 날이 화요일인 경우는 2일, 9일, 16일, 23일, 30일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$

선택한 날이 토요일인 경우는 6일, 13일, 20일, 27일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{30}+\frac{4}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 2인 경우를 순서쌍으로 나타내면
(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}$
두 눈의 수의 차가 5인 경우를 순서쌍으로 나타내면
(1, 6), (6, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{8}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

3 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
13 이하인 경우는 10, 12, 13의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{16}$
40 이상인 경우는 40, 41, 42, 43의 4가지이므로
그 확률은 $\frac{4}{16}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{3}{16}+\frac{4}{16}=\frac{7}{16}$

4 동전은 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위는 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

5 토요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{25}$

6 안타를 치지 못할 확률은 $1-0.3=0.7$이므로
두 번 모두 안타를 치지 못할 확률은 $0.7\times0.7=0.49$
∴ (적어도 한 번은 안타를 칠 확률)
$=1-$(두 번 모두 안타를 치지 못할 확률)
$=1-0.49=0.51$

7 첫 번째에 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
두 번째에 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$

8 찬호가 포도 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
수민이가 포도 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{5}{14}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{5}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$

9 (1) $\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$
(2) $\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$
(3) (두 사람 중에서 한 사람만 합격할 확률)
=(준수만 합격할 확률)+(세현이만 합격할 확률)
$=\frac{1}{2}+\frac{1}{12}=\frac{7}{12}$

10 재성이만 승부차기를 성공할 확률은
$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{5}{6}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{10}$
동주만 승부차기를 성공할 확률은
$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{5}{6}=\frac{2}{5}\times\frac{5}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{10}+\frac{1}{3}=\frac{13}{30}$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 169~171

1 $\frac{2}{13}$	**2** ③	**3** ②	**4** $\frac{2}{5}$	**5** ②
6 ⑤	**7** ①	**8** ③	**9** ⑤	**10** ④
11 $\frac{3}{4}$	**12** $\frac{7}{10}$	**13** ①	**14** ⑤	**15** ①
16 ③	**17** $\frac{17}{20}$	**18** $\frac{12}{49}$	**19** $\frac{1}{2}$	**20** $\frac{1}{9}$
21 $\frac{17}{45}$				

1 카드 13장 중에서 H가 적힌 카드는 2장이므로
구하는 확률은 $\frac{2}{13}$

2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
앞면이 한 개 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 뒷면, 뒷면), (뒷면, 앞면, 뒷면), (뒷면, 뒷면, 앞면)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

3 전체 공의 개수는 $5+4+x=9+x$(개)

이 중에서 파란 공이 4개이고, 파란 공이 나올 확률이 $\frac{1}{3}$이므로

$\frac{4}{9+x}=\frac{1}{3}$, $12=9+x$ $\quad\therefore x=3$

4 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
딸기와 포도를 이웃하게 놓는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times2=48$
따라서 구하는 확률은
$\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

5 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
3의 배수인 경우는 12, 21, 24, 30, 42의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

6 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$
남학생, 여학생이 각각 1명씩 대표로 뽑히는 경우의 수는
$4\times2=8$
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{15}$

7 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
직선 $y=\frac{b}{a}x$가 주어진 직선과 평행하려면 기울기가 같아야 한다. 이때 주어진 직선의 기울기는 $\frac{0-(-2)}{6-0}=\frac{1}{3}$이므로
$\frac{b}{a}=\frac{1}{3}$ $\quad\therefore a=3b$
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(3, 1)$, $(6, 2)$의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

8 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x-y>8$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(5, 1)$, $(6, 1)$, $(6, 2)$, $(6, 3)$의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

9 ①, ② $p=\frac{1}{2}$, $q=\frac{1}{2}$이면
$p+q=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$, $pq=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}\neq1$
③ $q=1-p$
④ $p=1-q$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
∴ (카드에 적힌 수가 소수가 아닐 확률)
$=1-$(카드에 적힌 수가 소수일 확률)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

11 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로
그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
∴ (적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률)
$=1-$(모두 홀수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

12 '적극 찬성'이라고 답했을 확률은 $\frac{4}{10}$
'찬성'이라고 답했을 확률은 $\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{10}+\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

13 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 6의 배수가 되는 경우는 합이 6 또는 12인 경우이다.
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 두 눈의 수의 합이 6인 경우
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지이므로
그 확률은 $\frac{5}{36}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 12인 경우
$(6, 6)$의 1가지이므로
그 확률은 $\frac{1}{36}$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

14 ① 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 두 눈의 수의 합이 1 이하일 확률은 0이다.
② a가 2의 배수인 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
b가 3의 배수인 경우는 3, 6의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$
③ a가 짝수인 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
b가 홀수인 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
④ a, b가 서로 같은 수인 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

⑤ (a, b가 서로 다른 수일 확률)

$=1-$(a, b가 서로 같은 수일 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

따라서 그 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

15 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

두 사람이 가위바위보를 할 때 나오는 경우를 순서쌍 (선혜, 규빈)으로 나타내면

첫 번째에 두 사람이 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

두 번째에 선혜가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

16 두 사람이 만날 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{8}{9}=\frac{5}{9}$

∴ (두 사람이 만나지 못할 확률)

$=1-$(두 사람이 만날 확률)

$=1-\frac{5}{9}=\frac{4}{9}$

17 세 사람 모두 풍선을 터뜨리지 못할 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{20}$

∴ (적어도 한 사람은 풍선을 터뜨릴 확률)

$=1-$(세 사람 모두 풍선을 터뜨리지 못할 확률)

$=1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$

18 첫 번째에만 골을 넣을 확률은

$\frac{1}{7}\times\left(1-\frac{1}{7}\right)=\frac{1}{7}\times\frac{6}{7}=\frac{6}{49}$

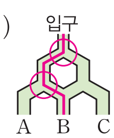
두 번째에만 골을 넣을 확률은

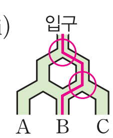
$\left(1-\frac{1}{7}\right)\times\frac{1}{7}=\frac{6}{7}\times\frac{1}{7}=\frac{6}{49}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{49}+\frac{6}{49}=\frac{12}{49}$

19 공이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.

(i) 

(ii) 

이때 각 갈림길에서 공이 어느 한 곳으로 빠져나갈 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

20 처음에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

나중에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

21 2개 모두 불량품이 아닐 확률은 $\frac{8}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{28}{45}$

∴ (적어도 1개는 불량품일 확률)

$=1-$(2개 모두 불량품이 아닐 확률)

$=1-\frac{28}{45}=\frac{17}{45}$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 172~173

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\frac{3}{8}$ 유제 2 $\frac{35}{72}$

연습해 보자 **1** $\frac{6}{7}$ **2** $\frac{2}{9}$ **3** $\frac{2}{49}$ **4** $\frac{5}{8}$

따라 해보자

유제 1 (1단계) 모든 경우의 수는

$2\times2\times2\times2=16$

(2단계) 동전을 4번 던졌을 때, 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로

$x+(4-x)\times(-1)=0$

$2x=4$ ∴ $x=2$

즉, 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나와야 한다.

(3단계) 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞면, 앞면, 뒷면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 뒷면, 앞면, 앞면)의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

채점 기준		
1단계	동전을 4번 던질 때 나오는 모든 경우의 수 구하기	··· 20 %
2단계	동전의 앞면과 뒷면이 각각 몇 번 나와야 하는지 구하기	··· 40 %
3단계	점 P에 대응하는 수가 0일 확률 구하기	··· 40 %

유제 2 1단계 A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{9}=\frac{15}{72}$

2단계 A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{72}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{15}{72}+\frac{20}{72}=\frac{35}{72}$

채점 기준		
1단계	A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률 구하기	… 40 %
2단계	A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률 구하기	… 40 %
3단계	서로 다른 색의 공이 나올 확률 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 1단계 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

2단계 2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 20 %
2단계	2명 모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	… 50 %
3단계	적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	…30 %

2 1단계 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

2단계 점 P가 꼭짓점 C에 있으려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 7 또는 12이어야 한다.

주사위 한 개를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 2인 경우

(1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

3단계 (ⅱ) 두 눈의 수의 합이 7인 경우

(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

4단계 (ⅲ) 두 눈의 수의 합이 12인 경우

(6, 6)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

5단계 따라서 (ⅰ)~(ⅲ)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{6}{36}+\frac{1}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 20 %
2단계	두 눈의 수의 합이 2일 확률 구하기	… 20 %
3단계	두 눈의 수의 합이 7일 확률 구하기	… 20 %
4단계	두 눈의 수의 합이 12일 확률 구하기	… 20 %
5단계	점 P가 꼭짓점 C에 있을 확률 구하기	… 20 %

3 1단계 아영이가 문제 B를 맞힐 확률을 p라고 하면 두 문제를 모두 맞힐 확률이 $\frac{12}{49}$이므로

$\frac{2}{7}\times p=\frac{12}{49}\qquad\therefore\ p=\frac{6}{7}$

2단계 이때 아영이가 문제 B를 틀릴 확률은

$1-\frac{6}{7}=\frac{1}{7}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{7}\times\frac{1}{7}=\frac{2}{49}$

채점 기준		
1단계	아영이가 문제 B를 맞힐 확률 구하기	… 40 %
2단계	아영이가 문제 B를 틀릴 확률 구하기	… 30 %
3단계	아영이가 문제 A는 맞히고, 문제 B는 틀릴 확률 구하기	… 30 %

4 1단계 선우가 당첨 제비를 뽑고, 도희가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{20}{56}$

2단계 선우가 당첨 제비를 뽑지 않고, 도희가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{56}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{20}{56}+\frac{15}{56}=\frac{35}{56}=\frac{5}{8}$

채점 기준		
1단계	선우가 당첨 제비를 뽑고, 도희가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	… 40 %
2단계	선우가 당첨 제비를 뽑지 않고, 도희가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	… 40 %
3단계	도희가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	… 20 %

MEMO

정답만 모아

스피드 체크

유형편 파워

1. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

P. 7～11

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 (1) 50° (2) 48° (3) 96° (4) 21°
2 $x=5$, $y=38$ 3 105° 4 5 cm 5 15 cm
6 (1) 70° (2) 4 cm 7 24°

핵심 유형 문제

8 (가) $\overline{BM}$ (나) $\overline{AM}$ (다) SSS 9 44° 10 44°
11 78° 12 $\angle B=65^\circ$, $\overline{BD}=4$ cm 13 7 cm
14 114° 15 36° 16 25° 17 27.5° 18 ④
19 28° 20 8 cm 21 7 cm 22 4 cm 23 6 cm
24 ① 25 14 cm^2 26 123°

02 직각삼각형의 합동 조건

P. 12～15

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② 2 ⑤ 3 12 cm 4 6 cm^2 5 19
6 24° 7 ② 8 78 cm^2

핵심 유형 문제

9 (가) 90 (나) $\overline{DE}$ (다) $\overline{FE}$ (라) RHS
10 $\triangle DEF \equiv \triangle QRP$ (RHA 합동) 11 ③, ⑤
12 3 cm 13 72 cm^2 14 7 cm 15 38°
16 25° 17 20 cm 18 22° 19 3 cm 20 ③

03 삼각형의 외심과 내심

P. 16～19

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ 2 42 cm 3 27° 4 8 cm
5 (1) 60° (2) 58°

핵심 유형 문제

6 ②, ⑤ 7 110° 8 ④ 9 14π cm
10 ⑤ 11 $\frac{5}{2}$ cm 12 25π cm^2 13 70°
14 62° 15 21 cm 16 27 cm^2 17 125°
18 75° 19 ① 20 100° 21 192° 22 ③
23 12π cm^2 24 ②

P. 20～25

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ②, ③ 2 (1) 32° (2) 28° 3 $\frac{125}{2}$ cm^2
4 8 cm 5 14 cm

핵심 유형 문제

6 ② 7 ⑤ 8 15.5° 9 54° 10 48°
11 58° 12 119° 13 110° 14 ③ 15 210°
16 ③ 17 4 cm 18 4π cm^2 19 ②
20 $(24-4\pi)$ cm^2 21 $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)$ cm^2 22 30 cm
23 2 cm 24 12 cm 25 9 cm 26 24 cm 27 10 cm
28 ③ 29 37 cm 30 12 cm 31 114° 32 16.5°
33 ① 34 135° 35 $\frac{29}{4}\pi$ cm^2 36 ④

실력 UP 문제 P. 26

1-1 58° 1-2 102°
2-1 128° 2-2 35°
3-1 100° 3-2 80°

실전 테스트 P. 27～29

1 ① 2 ③ 3 ⑤ 4 ② 5 ③
6 ③, ④ 7 8 cm^2 8 14° 9 90° 10 130°
11 30 cm 12 34° 13 198° 14 41 cm 15 7.5°
16 ④ 17 108 18 ②

2. 사각형의 성질

01 평행사변형

P. 34~37

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $10°$ **2** $x=4$, $y=75$, $z=4$ **3** ③
4 $110°$ **5** 18 cm

핵심 유형 문제

6 ③ **7** $100°$ **8** $x=4$, $y=1$ **9** 11 cm
10 ③ **11** ④ **12** ㄱ, ㄹ **13** ③ **14** 3 cm
15 ① **16** 12 cm **17** 6 cm **18** $80°$ **19** $90°$
20 ⑤ **21** $26°$ **22** $160°$ **23** 8 cm **24** ③

P. 38~40

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③ **2** 평행사변형 **3** ③ **4** 48 cm^2

핵심 유형 문제

5 ㈎ $\overline{CD}$ ㈏ $\overline{DA}$ ㈐ SSS ㈑ $\angle DCA$ ㈒ $\angle DAC$
6 4 **7** ③ **8** ㄴ, ㅁ **9** ④ **10** ①
11 ③ **12** $115°$ **13** 5 cm **14** 64 cm^2
15 15 cm^2 **16** 42 cm^2 **17** 35 cm^2

02 여러 가지 사각형

P. 41~46

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 70 **2** $26°$ **3** ④, ⑤ **4** $20°$ **5** $58°$
6 ③ **7** $70°$ **8** ①, ⑤ **9** 26 cm

핵심 유형 문제

10 ④ **11** $10°$ **12** 116
13 ㈎ $\overline{BC}$ ㈏ SSS ㈐ $\angle DCB$ ㈑ $\angle DAB$
14 ㄴ, ㄹ **15** ㄷ, ㄹ **16** 65 **17** $55°$ **18** $65°$
19 12 cm **20** ㄱ, ㄹ **21** 마름모 **22** $90°$ **23** ②
24 $29°$ **25** $30°$ **26** $90°$ **27** ① **28** $150°$
29 ㄱ, ㄷ **30** ①, ③ **31** ③ **32** $34°$ **33** $120°$
34 8 cm

P. 47~49

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ④ **3** 마름모 **4** ⑤

핵심 유형 문제

5 ④ **6** ③, ⑤ **7** ㄴ, ㄷ, ㅁ **8** ③, ④
9 5 **10** ③, ⑤ **11** 32 cm **12** 8 cm^2 **13** $90°$
14 ㄷ, ㅁ **15** ① **16** 28 cm

03 평행선과 넓이

P. 50~52

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 30 cm^2 **2** 18 cm^2 **3** ④
4 $\overline{AP}$, $\overline{AC}$, $\overline{AC} /\!/ \overline{PQ}$, $\overline{CQ}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{CQ}$ **5** 36 cm^2

핵심 유형 문제

6 48 cm^2 **7** 15 cm^2 **8** 12 cm^2 **9** $\frac{16}{3}\pi$ cm^2
10 2 cm^2 **11** 9 cm^2 **12** ① **13** 50 cm^2
14 14 cm^2 **15** 10 cm^2 **16** ③
17 75 cm^2 **18** ④

실력 UP 문제 P. 53

1-1 ⑤ 1-2 40°

2-1 $\frac{96}{5}$ 2-2 $\frac{75}{2}$

3-1 $27\,\text{cm}^2$ 3-2 $18\,\text{cm}^2$

실전 테스트 P. 54～57

1 7 **2** 17 cm **3** 80° **4** 130° **5** ④

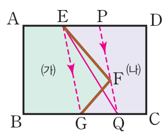
6 ③ **7** ③ **8** $16\,\text{cm}^2$ **9** ② **10** 3 cm

11 24 cm **12** $48\,\text{cm}^2$ **13** 105° **14** 40°

15 ③ **16** ④ **17** ④ **18** 정사각형

19 ①, ③ **20** ② **21** $\frac{21}{2}\,\text{cm}^2$ **22** ⑤

23 ⑤ **24** 장우 **25**



3. 도형의 닮음

01 닮은 도형

P. 61～65

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ㄴ, ㅁ **2** ④ **3** 36 cm **4** ④ **5** $\frac{80}{3}$ cm

6 ① **7** ③ **8** $450\,\text{cm}^2$ **9** ④

핵심 유형 문제

10 $\overline{FE}$, $\angle C$ **11** ⑤ **12** ② **13** 12 cm

14 $x=9$, $y=10$, $z=98$ **15** ② **16** 16 cm

17 120 cm **18** 9 **19** ⑤ **20** 6π cm

21 3 cm **22** ④ **23** 3 cm **24** 1 : 3 : 5

25 $87\pi\,\text{cm}^2$ **26** A 피자 3판 **27** $54\,\text{cm}^3$

28 $76\,\text{cm}^3$ **29** $112\,\text{cm}^2$ **30** 38초

02 삼각형의 닮음 조건

P. 66～71

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** (1) 15 (2) $\frac{32}{5}$ **3** ⑤ **4** 6 cm

5 24 **6** $150\,\text{cm}^2$ **7** 6.3 m **8** ④

9 $\frac{7}{4}$ cm

핵심 유형 문제

10 $\triangle ABC \backsim \triangle NMO$ (SSS 닮음),
$\triangle DEF \backsim \triangle KJL$ (SAS 닮음),
$\triangle GHI \backsim \triangle RQP$ (AA 닮음)

11 ④ **12** $\frac{16}{3}$ cm **13** $\frac{9}{2}$ cm **14** 9

15 ③ **16** $\frac{13}{2}$ cm **17** 3 cm **18** $\frac{20}{7}$ cm

19 $27\,\text{cm}^2$ **20** ③ **21** 15 cm **22** $16\,\text{cm}^2$

23 3 : 4 **24** 13 **25** ④ **26** $\frac{36}{5}$ cm

27 $\frac{75}{2}\,\text{cm}^2$ **28** ① **29** 43.2 km

30 7 m **31** ③ **32** 12 cm **33** ② **34** $\frac{18}{5}$ cm

실력 UP 문제

P. 72

1-1 4 : 1
1-2 ③
2-1 7 : 5
2-2 9 cm
3-1 $\frac{72}{13}$ cm
3-2 $\frac{36}{5}$ cm

실전 테스트

P. 73～75

1 48 cm 2 ⑤ 3 10 4 125개 5 133 cm^2
6 ④ 7 2 cm 8 40° 9 ③ 10 $\frac{20}{3}$ cm
11 12 cm^2 12 ④ 13 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ
14 $\frac{42}{5}$ 15 112 m 16 3 cm 17 (1) 3 : 1 (2) 81 : 1
18 640 m

4. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

P. 80～84

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② 2 $x=16$, $y=16$ 3 ④ 4 ③
5 10 cm 6 ⑤ 7 $\frac{3}{2}$ 8 ②

핵심 유형 문제

9 23 10 8 cm 11 ④ 12 ③ 13 4 cm
14 ② 15 ⑤ 16 $\frac{48}{7}$ cm 17 ㄷ, ㄹ
18 $\overline{AB} /\!/ \overline{GH}$ 19 ③, ⑤ 20 ⑤ 21 $\frac{9}{2}$ cm
22 3 cm^2 23 $\frac{40}{11}$ cm 24 2 cm 25 72 cm^2
26 15 cm

02 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

P. 85～89

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 30 cm 2 ③ 3 ② 4 27 cm

핵심 유형 문제

5 ① 6 ⑤ 7 10 cm 8 20 cm 9 ④
10 30 cm 11 3 cm 12 $\frac{21}{2}$ cm 13 28 cm
14 ③, ⑤ 15 18 cm 16 56 cm^2 17 15 cm
18 9 cm 19 ③ 20 6 cm 21 20 cm 22 ②
23 12 cm 24 7 cm 25 ⑤ 26 28 cm^2
27 10 cm

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

P. 90～93

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ 2 $\frac{22}{3}$ cm 3 $\frac{36}{5}$ cm 4 ③

핵심 유형 문제

5 $a=6$, $b=4$ 6 ⑤ 7 8 8 14
9 $\frac{28}{3}$ cm 10 $\frac{32}{3}$ cm 11 ③ 12 $\frac{11}{2}$ cm
13 6 cm 14 $\frac{24}{5}$ cm 15 ④ 16 $\frac{72}{5}$ cm
17 ① 18 ④ 19 ② 20 18 cm^2
21 $\frac{25}{3}$ cm

04 삼각형의 무게중심

P. 94～98

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 8 cm 2 ④ 3 $x=8$, $y=\frac{10}{3}$ 4 ⑤
5 ③ 6 ② 7 ①

핵심 유형 문제

8 8 cm 9 ⑤ 10 16 cm 11 20 cm 12 ⑤
13 10 cm 14 3 cm 15 28 cm^2 16 14 cm^2
17 ③ 18 10 cm^2 19 3 cm^2 20 20 cm^2
21 $\frac{9}{2}$ cm^2 22 ④ 23 12 cm 24 15 cm
25 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2 26 4 cm^2 27 14 cm^2

실력 UP 문제

P. 99

1-1 (1) △CBD (2) 9 cm (3) 3 cm 1-2 $\frac{36}{5}$ cm
2-1 7 : 10 2-2 $\frac{30}{7}$ cm
3-1 40 cm^2 3-2 16 cm^2

실전 테스트

P. 100～103

1 12 2 $\frac{21}{2}$ cm 3 12 cm^2 4 ② 5 4 cm
6 ② 7 19° 8 12 cm 9 5 cm 10 ①
11 ④ 12 17 13 ③ 14 ② 15 ④, ⑤
16 6 cm 17 18 cm 18 $\frac{15}{2}$ cm 19 ①
20 30 cm^2 21 ③ 22 24 cm^2
23 6 cm 24 ⑤ 25 36π cm^2

5. 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

P. 107～112

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 13 cm **2** (1) $x=8$, $y=17$ (2) $x=15$, $y=12$
3 (1) 5 (2) 10 **4** ② **5** 6 cm^2 **6** ③
7 ④ **8** ㄱ, ㄷ

핵심 유형 문제

9 60 cm^2 **10** 15 **11** ⑤ **12** ① **13** 37 cm^2
14 $\frac{20}{3}$ cm **15** 17 **16** 17 cm **17** ④
18 5 cm **19** ③ **20** 234 cm^2 **21** ④
22 ② **23** 9 cm^2, 25 cm^2 **24** ③ **25** 50 cm^2
26 $\frac{144}{13}$ cm **27** 169 cm^2 **28** 97 cm^2
29 ① **30** 9, 41 **31** ⑤ **32** 3

02 피타고라스 정리의 활용

P. 113～115

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 125 **2** ② **3** 18π cm^2 **4** ③

핵심 유형 문제

5 56 **6** 95 **7** ③ **8** ③ **9** 31
10 58 **11** ③ **12** 8 cm **13** 8 cm **14** 17π cm^2
15 ① **16** 10 cm

실력 UP 문제 P. 116

1-1 $\frac{21}{5}$ cm **1-2** $\frac{336}{25}$ cm^2
2-1 $\frac{5}{3}$ cm **2-2** ④
3-1 35 cm^2 **3-2** 108 cm^2

실전 테스트 P. 117～119

1 ② **2** 62 cm **3** 68 cm **4** 150 **5** 150 cm^2
6 3 cm **7** ② **8** 24 cm^2 **9** ④ **10** ③, ④
11 64, 514 **12** ④ **13** ② **14** ⑤
15 12 cm **16** 6 cm^2 **17** 15π cm **18** 72초

6. 경우의 수

01 경우의 수

P. 123～127

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ⑤ 2 ② 3 7 4 ③ 5 ④
6 8 7 27 8 ⑤ 9 16가지 10 ④

핵심 유형 문제

11 ④ 12 (1) 6 (2) 8 13 3 14 ②
15 2 16 ⑤ 17 5 18 ④ 19 13
20 ③ 21 (1) 7 (2) 6 22 6 23 ③
24 ③ 25 20 26 ④ 27 8 28 6
29 ④ 30 (1) 8 (2) 24 (3) 72

02 여러 가지 경우의 수

P. 128～133

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 60 2 ② 3 ③ 4 9 5 56
6 ③

핵심 유형 문제

7 24 8 ③ 9 ② 10 ⑤ 11 12
12 72 13 144 14 12 15 ② 16 24
17 ④ 18 36 19 180 20 (1) 20 (2) 60
21 12 22 34 23 (1) 16 (2) 48 24 9
25 52 26 (1) 42 (2) 24 27 ⑤ 28 42
29 36 30 (1) 35 (2) 18 31 ① 32 60
33 ② 34 ③ 35 (1) 20 (2) 26 36 10
37 20 38 ②

실력 UP 문제

P. 134

1-1 3 1-2 6
2-1 6 2-2 12
3-1 ③ 3-2 *baedc*

실전 테스트

P. 135～137

1 ④ 2 7 3 ② 4 ④ 5 ②
6 9 7 7 8 9 9 ④ 10 36
11 ④ 12 (1) 16 (2) 24 13 ⑤ 14 6
15 115 16 ① 17 304 18 ⑤ 19 ③
20 13

7. 확률

01 확률의 뜻과 성질

P. 141～145

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ 2 ③ 3 $\frac{1}{6}$ 4 $\frac{1}{3}$ 5 ④
6 ③ 7 ⑤ 8 $\frac{3}{4}$ 9 ⑤

핵심 유형 문제

10 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$ 11 $\frac{9}{250}$ 12 ② 13 $\frac{1}{4}$
14 $\frac{1}{2}$ 15 $\frac{5}{8}$ 16 ③ 17 $\frac{2}{5}$ 18 $\frac{1}{12}$
19 ④ 20 $\frac{1}{12}$ 21 $\frac{1}{2}$ 22 ② 23 ①, ④
24 ㄱ, ㄹ 25 $\frac{3}{5}$ 26 $\frac{3}{5}$ 27 ⑤ 28 ⑤
29 $\frac{3}{4}$ 30 $\frac{5}{7}$

02 확률의 계산

P. 146～152

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③ 2 $\frac{5}{36}$ 3 ② 4 ④ 5 $\frac{5}{8}$
6 ④ 7 ④ 8 $\frac{14}{29}$ 9 $\frac{2}{5}$

핵심 유형 문제

10 $\frac{12}{25}$ 11 $\frac{9}{25}$ 12 $\frac{5}{18}$ 13 $\frac{1}{4}$ 14 ③
15 $\frac{2}{5}$ 16 $\frac{3}{25}$ 17 ③ 18 $\frac{2}{27}$ 19 $\frac{1}{2}$
20 ② 21 $\frac{4}{25}$ 22 $\frac{3}{20}$ 23 $\frac{1}{4}$ 24 ⑤
25 $\frac{11}{12}$ 26 ③ 27 $\frac{1}{13}$ 28 ⑤ 29 $\frac{12}{125}$
30 ④ 31 $\frac{7}{27}$ 32 ② 33 $\frac{1}{5}$ 34 $\frac{24}{49}$
35 $\frac{2}{11}$ 36 ④ 37 $\frac{8}{15}$ 38 ⑤ 39 $\frac{44}{125}$

실력 UP 문제 P. 153

1-1 $\frac{9}{10}$ 1-2 $\frac{11}{15}$
2-1 ⑤ 2-2 3
3-1 $\frac{7}{8}$ 3-2 $\frac{5}{16}$

실전 테스트 P. 154～156

1 ⑤ 2 $\frac{9}{10}$ 3 ① 4 ⑤ 5 ①
6 $\frac{3}{8}$ 7 ③ 8 ③ 9 $\frac{1}{6}$ 10 $\frac{3}{7}$
11 ② 12 ⑤ 13 $\frac{1}{4}$ 14 $\frac{13}{30}$ 15 ④
16 ⑤ 17 $\frac{1}{4}$ 18 $\frac{11}{18}$

01 이등변삼각형의 성질

P. 7~11

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 (1) 50° (2) 48° (3) 96° (4) 21°
2 $x=5$, $y=38$ **3** 105° **4** $5\,\text{cm}$ **5** $15\,\text{cm}$
6 (1) 70° (2) $4\,\text{cm}$ **7** 24°

핵심 유형 문제

8 (가) $\overline{BM}$ (나) $\overline{AM}$ (다) SSS **9** 44° **10** 44°
11 78° **12** $\angle B=65^\circ$, $\overline{BD}=4\,\text{cm}$ **13** $7\,\text{cm}$
14 114° **15** 36° **16** 25° **17** 27.5° **18** ④
19 28° **20** $8\,\text{cm}$ **21** $7\,\text{cm}$ **22** $4\,\text{cm}$ **23** $6\,\text{cm}$
24 ① **25** $14\,\text{cm}^2$ **26** 123°

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=50^\circ$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle x=\angle B=50^\circ$(동위각)
(2) $\angle BDC=180^\circ-104^\circ=76^\circ$이고
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle C=\angle BDC=76^\circ$
$\therefore \angle DBC=180^\circ-(76^\circ+76^\circ)=28^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=76^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC=76^\circ-28^\circ=48^\circ$
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=64^\circ$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=32^\circ+64^\circ=96^\circ$
(4) $\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle A=46^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)=67^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ACB-\angle ACD=67^\circ-46^\circ=21^\circ$

2 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$ $\therefore x=5$
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
따라서 $\triangle ADC$에서
$\angle C=180^\circ-(52^\circ+90^\circ)=38^\circ$ $\therefore y=38$

3 $\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로
$\angle CAD=\angle D=70^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle ACB=\angle x$라고 하면
$\angle x+\angle x=70^\circ$, $2\angle x=70^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle DCE=35^\circ+70^\circ=105^\circ$

4 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 2=4(\text{cm})$
이때 $\triangle ABC$의 둘레의 길이가 $14\,\text{cm}$이므로
$\overline{AB}+\overline{AC}+\overline{BC}=14$
$2\overline{AB}+4=14$, $2\overline{AB}=10$
$\therefore \overline{AB}=5(\text{cm})$

5 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ACB=\angle DCB$
따라서 두 내각의 크기가 같으므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
즉, $\overline{DC}=\overline{DB}=4\,\text{cm}$이므로
($\triangle DBC$의 둘레의 길이)$=\overline{DB}+\overline{BC}+\overline{DC}$
$=4+7+4=15(\text{cm})$

6 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle DAC$(엇각)
$\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)
$\therefore \angle BAC=\angle BCA$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
(2) $\angle BAC=\angle BCA$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BC}=\overline{BA}=4\,\text{cm}$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=66^\circ$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ$
이때 $\angle ACE=180^\circ-66^\circ=114^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 114^\circ=57^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle D+33^\circ=57^\circ$이므로
$\angle D=57^\circ-33^\circ=24^\circ$

9 $\angle BAC=180^\circ-112^\circ=68^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로
$\angle B=\angle BAC=68^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(68^\circ+68^\circ)=44^\circ$

10 $\angle A=\angle x$라고 하면 $\angle DBE=\angle A=\angle x$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle ABC=\angle x+24^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+(\angle x+24^\circ)+(\angle x+24^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=132^\circ \qquad \therefore \angle x=44^\circ$

$\therefore \angle A=44^\circ$

11 $\angle CDE=\angle ADF=51^\circ$(맞꼭지각)이므로

$\triangle DEC$에서 $\angle C=180^\circ-(51^\circ+90^\circ)=39^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=39^\circ$

$\therefore \angle FAD=39^\circ+39^\circ=78^\circ$

12 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$

$\triangle ABD$에서 $\angle B=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

다른 풀이

$\angle BAC=2\angle BAD=2\times 25^\circ=50^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

13 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이고 $\triangle ABD$의 넓이가 $28\,\text{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times 8\times\overline{AD}=28,\ 4\overline{AD}=28 \qquad \therefore \overline{AD}=7(\text{cm})$

14 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=38^\circ$

$\therefore \angle DAC=38^\circ+38^\circ=76^\circ$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로

$\angle D=\angle DAC=76^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle DCE=38^\circ+76^\circ=114^\circ$

15 1단계 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\angle ABD=\angle A=\angle x$

$\therefore \angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$

2단계 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle C=\angle BDC=2\angle x$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=2\angle x$

3단계 따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$

$5\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=36^\circ$

채점 기준	
1단계	$\angle BDC$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기 … 30 %
2단계	$\angle C$, $\angle ABC$의 크기를 각각 $\angle x$를 사용하여 나타내기 … 40 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기 … 30 %

16 $\angle B=\angle x$라고 하면

$\triangle DBE$에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEB=\angle B=\angle x$

$\therefore \angle ADE=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle ADE$에서 $\overline{DE}=\overline{AE}$이므로

$\angle EAD=\angle EDA=2\angle x$

$\triangle ABE$에서

$\angle AEC=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle AEC$에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACE=\angle AEC=3\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서 $80^\circ+\angle x+3\angle x=180^\circ$이므로

$4\angle x=100^\circ \qquad \therefore \angle x=25^\circ$

$\therefore \angle B=25^\circ$

17 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

이때 $\angle ACE=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\angle DBC=\angle x$라고 하면 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle BDC=\angle DBC=\angle x$

따라서 $\angle x+\angle x=55^\circ$이므로

$2\angle x=55^\circ \qquad \therefore \angle x=27.5^\circ$

$\therefore \angle DBC=27.5^\circ$

18 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle C$이므로 $\angle DBC=\frac{1}{2}\angle C$

$\triangle DBC$에서 $\frac{1}{2}\angle C+\angle C=78^\circ$이므로

$\frac{3}{2}\angle C=78^\circ \qquad \therefore \angle C=52^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle A=180^\circ-(52^\circ+52^\circ)=76^\circ$

19 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=62^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-(62^\circ+62^\circ)=56^\circ$

또 $\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 62^\circ=31^\circ$

이때 $\angle ACE=180^\circ-62^\circ=118^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 118^\circ=59^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$31^\circ+\angle D=59^\circ \qquad \therefore \angle D=28^\circ$

$\therefore \angle A-\angle D=56^\circ-28^\circ=28^\circ$

20 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\triangle ABC$의 둘레의 길이가 $22\,\text{cm}$이므로

$\overline{AB}+\overline{AC}+\overline{BC}=22$

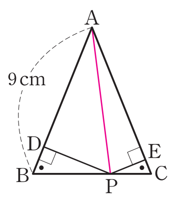
$2\overline{AB}+6=22,\ 2\overline{AB}=16$

$\therefore \overline{AB}=8(\text{cm})$

21 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
$\therefore \angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 72°=36°$
즉, $\angle A=\angle ABD$이므로 △ABD는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
△ABD에서 $\angle BDC=36°+36°=72°$
즉, $\angle BDC=\angle C$이므로 △BCD는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=7\,\text{cm}$

22 △ABC에서 $\angle A=180°-(90°+30°)=60°$
△ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABD=\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$
이때 $\angle DBC=90°-60°=30°$이므로 $\angle DBC=\angle C$
따라서 △DBC는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}=4\,\text{cm}$

23 $\angle B=\angle C$이므로 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}=9\,\text{cm}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면
△ABC=△ABP+△ACP이므로
$27=\frac{1}{2}\times 9\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times 9\times\overline{PE}$
$=\frac{9}{2}(\overline{PD}+\overline{PE})$
$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=6(\text{cm})$



24 $\overline{DA}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAB=\angle ABC$(엇각)(④)
$\angle DAB=\angle BAC$(접은 각)(③)
$\therefore \angle ABC=\angle BAC$(⑤)
즉, △ABC는 $\overline{AC}=\overline{BC}$(②)인 이등변삼각형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

25 $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로 $\angle ACB=\angle CBD$(엇각)
$\angle ABC=\angle CBD$(접은 각)
$\therefore \angle ABC=\angle ACB$
따라서 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=7\,\text{cm}$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 7\times 4=14(\text{cm}^2)$

26 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AFE=\angle CEF$(엇각)
$\angle AEF=\angle CEF$(접은 각)
$\therefore \angle AEF=\angle AFE$
따라서 △AEF는 $\overline{AE}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이다.
한편, $\angle GAE=90°$이므로
$\angle FAE=90°-24°=66°$
따라서 △AEF에서
$\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180°-66°)=57°$
$\therefore \angle x=180°-57°=123°$

02 직각삼각형의 합동 조건

P. 12～15

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ⑤ **3** 12 cm **4** 6 cm² **5** 19
6 24° **7** ② **8** 78 cm²

핵심 유형 문제

9 ㈎ 90 ㈏ $\overline{DE}$ ㈐ $\overline{FE}$ ㈑ RHS
10 △DEF≡△QRP(RHA 합동) **11** ③, ⑤
12 3 cm **13** 72 cm² **14** 7 cm **15** 38°
16 25° **17** 20 cm **18** 22° **19** 3 cm **20** ③

1 보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180°-(30°+90°)=60°$
ㄱ. RHS 합동 ㅁ. RHA 합동 또는 ASA 합동

2 ① RHS 합동 ② RHA 합동 또는 ASA 합동
③ ASA 합동 ④ RHA 합동 또는 ASA 합동
⑤ 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 항상 합동이라고 할 수 없다.
따라서 두 직각삼각형 ABC와 DEF가 서로 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

3 △ADB와 △BEC에서
$\angle ADB=\angle BEC=90°$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
$\angle DAB+\angle DBA=90°$이고
$\angle DBA+\angle EBC=90°$이므로 $\angle DAB=\angle EBC$
$\therefore$ △ADB≡△BEC(RHA 합동)
따라서 $\overline{BE}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$이므로
$\overline{CE}=\overline{BD}=\overline{DE}-\overline{BE}=17-5=12(\text{cm})$

4 △ABF와 △BCG에서
$\angle AFB=\angle BGC=90°$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
$\angle BAF+\angle ABF=90°$이고
$\angle ABF+\angle CBG=90°$이므로 $\angle BAF=\angle CBG$
$\therefore$ △ABF≡△BCG(RHA 합동)
따라서 $\overline{BF}=\overline{CG}=4\,\text{cm}$, $\overline{BG}=\overline{AF}=6\,\text{cm}$이므로
$\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=6-4=2(\text{cm})$
$\therefore \triangle AFG=\frac{1}{2}\times 6\times 2=6(\text{cm}^2)$

5 △AED와 △ACD에서

∠AED=∠ACD=90°, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{DC}$

∴ △AED≡△ACD(RHS 합동)

따라서 $\overline{AC}=\overline{AE}=8$ cm이므로 $x=8$

또 △ABC에서 ∠BAC=180°−(36°+90°)=54°이고,

∠EAD=∠CAD이므로

∠EAD=$\frac{1}{2}$∠BAC=$\frac{1}{2}$×54°=27° ∴ $y=27$

∴ $y-x=27-8=19$

6 △EBC와 △DCB에서

∠BEC=∠CDB=90°, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{CE}=\overline{BD}$

∴ △EBC≡△DCB(RHS 합동)

이때 ∠EBC=∠DCB이므로 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

∴ ∠DCB=$\frac{1}{2}$×(180°−48°)=66°

따라서 △DBC에서

∠x=180°−(90°+66°)=24°

7 △PAO와 △PBO에서

∠PAO=∠PBO=90°(④), $\overline{OP}$는 공통(①),

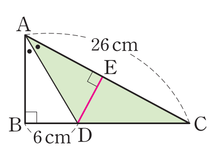
∠POA=∠POB(③)

∴ △PAO≡△PBO(RHA 합동)(⑤)

∴ $\overline{PA}=\overline{PB}$

따라서 $\overline{PA}=\overline{PB}$임을 증명하는 데 사용되는 조건이 아닌 것은 ②이다.

8 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



△ABD와 △AED에서

∠ABD=∠AED=90°,

$\overline{AD}$는 공통, ∠BAD=∠EAD

∴ △ABD≡△AED(RHA 합동)

따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=6$ cm이므로

△ADC=$\frac{1}{2}$×$\overline{AC}$×$\overline{DE}$

=$\frac{1}{2}$×26×6=78(cm²)

다른 풀이

점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면

∠BAD=∠EAD이므로 각의 이등분선의 성질에 의해

$\overline{DE}=\overline{DB}=6$ cm

∴ △ADC=$\frac{1}{2}$×$\overline{AC}$×$\overline{DE}$

=$\frac{1}{2}$×26×6=78(cm²)

10 △DEF에서 ∠D=180°−(52°+90°)=38°

△DEF와 △QRP에서

∠F=∠P=90°, $\overline{DE}=\overline{QR}$, ∠D=∠Q

∴ △DEF≡△QRP(RHA 합동)

11 ① RHS 합동 ② SAS 합동

④ RHA 합동 또는 ASA 합동

따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ③, ⑤이다.

12 △AMC와 △BMD에서

∠ACM=∠BDM=90°, $\overline{AM}=\overline{BM}$,

∠AMC=∠BMD(맞꼭지각)

∴ △AMC≡△BMD(RHA 합동)

∴ $\overline{BD}=\overline{AC}=3$ cm

13 1단계 △DBA와 △EAC에서

∠ADB=∠CEA=90°, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

∠DBA+∠DAB=90°이고

∠DAB+∠EAC=90°이므로 ∠DBA=∠EAC

∴ △DBA≡△EAC(RHA 합동)

2단계 따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=5$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=7$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=5+7=12$(cm)

3단계 ∴ (사각형 DBCE의 넓이)

=$\frac{1}{2}$×(5+7)×12=72(cm²)

채점 기준		
1단계	△DBA≡△EAC임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	사각형 DBCE의 넓이 구하기	… 30 %

14 △ABD와 △CAE에서

∠ADB=∠CEA=90°, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

∠ABD+∠BAD=90°이고

∠BAD+∠CAE=90°이므로 ∠ABD=∠CAE

∴ △ABD≡△CAE(RHA 합동)

따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=8$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=15$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=15-8=7$(cm)

15 △BDE와 △BDC에서

∠BED=∠BCD=90°, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{DC}$

∴ △BDE≡△BDC(RHS 합동)

따라서 ∠CBD=∠EBD=180°−(90°+64°)=26°이므로

∠ABC=26°+26°=52°

따라서 △ABC에서

∠x=180°−(52°+90°)=38°

16 △PBM과 △QCM에서

∠BPM=∠CQM=90°, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MP}=\overline{MQ}$

∴ △PBM≡△QCM(RHS 합동)

이때 ∠B=∠C이므로 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

∴ ∠C=$\frac{1}{2}$×(180°−50°)=65°

따라서 △QCM에서

∠QMC=180°−(90°+65°)=25°

다른 풀이

사각형 APMQ에서

$\angle PMQ=360^\circ-(50^\circ+90^\circ+90^\circ)=130^\circ$

이때 $\triangle PBM\equiv\triangle QCM$(RHS 합동)이므로

$\angle QMC=\angle PMB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$

17 **1단계** $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서

$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE}=\overline{AC}$

$\therefore \triangle AED\equiv\triangle ACD$(RHS 합동)

2단계 따라서 $\overline{AE}=\overline{AC}=5\,cm$이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=13-5=8(cm)$

3단계 또 $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로

$(\triangle BDE$의 둘레의 길이$)=\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{BE}$

$=(\overline{BD}+\overline{DC})+\overline{BE}$

$=\overline{BC}+\overline{BE}$

$=12+8=20(cm)$

채점 기준		
1단계	$\triangle AED\equiv\triangle ACD$임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\overline{BE}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	$\triangle BDE$의 둘레의 길이 구하기	… 30 %

18 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

$\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$

$\therefore \triangle AOP\equiv\triangle BOP$(RHS 합동)

$\therefore \angle OPB=\angle OPA=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times136^\circ=68^\circ$

따라서 $\triangle POB$에서

$\angle POB=180^\circ-(90^\circ+68^\circ)=22^\circ$

다른 풀이

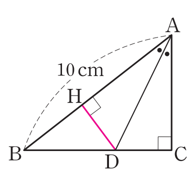
사각형 AOBP에서

$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+136^\circ+90^\circ)=44^\circ$

이때 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해

$\angle POB=\angle POA=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times44^\circ=22^\circ$

19 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\triangle ABD$의 넓이가 $15\,cm^2$이므로

$\frac{1}{2}\times10\times\overline{DH}=15$

$\therefore \overline{DH}=3(cm)$

한편, $\triangle AHD$와 $\triangle ACD$에서

$\angle AHD=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle DAH=\angle DAC$

$\therefore \triangle AHD\equiv\triangle ACD$(RHA 합동)

$\therefore \overline{DC}=\overline{DH}=3\,cm$

다른 풀이

점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$\triangle ABD$의 넓이가 $15\,cm^2$이므로

$\frac{1}{2}\times10\times\overline{DH}=15$ $\quad\therefore \overline{DH}=3(cm)$

이때 $\angle HAD=\angle CAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해

$\overline{DC}=\overline{DH}=3\,cm$

20 $\triangle ADE$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=90^\circ$, $\overline{DE}$는 공통

$\therefore \triangle ADE\equiv\triangle CDE$(SAS 합동)

$\therefore \angle DAE=\angle DCE=\angle x$

또 $\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서

$\angle ABE=\angle ADE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{DE}$

$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle ADE$(RHS 합동)

$\therefore \angle BAE=\angle DAE=\angle x$

즉, $\angle BAD=\angle x+\angle x=2\angle x$이므로 $\triangle ABC$에서

$2\angle x+90^\circ+\angle x=180^\circ$, $3\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

다른 풀이

$\triangle AEC$에서 $\overline{AC}\perp\overline{DE}$이고 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 $\triangle AEC$는 $\overline{AE}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle EAC=\angle C=\angle x$

또 $\overline{BE}=\overline{DE}$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해

$\angle BAE=\angle DAE=\angle x$

즉, $\angle BAD=\angle x+\angle x=2\angle x$이므로

$\triangle ABC$에서 $2\angle x+90^\circ+\angle x=180^\circ$

$3\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

03 삼각형의 외심과 내심

P. 16～19

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** 42 cm **3** 27° **4** 8 cm

5 (1) 60° (2) 58°

핵심 유형 문제

6 ②, ⑤ **7** 110° **8** ④ **9** 14π cm

10 ⑤ **11** $\frac{5}{2}$ cm **12** $25\pi\,cm^2$ **13** 70°

14 62° **15** 21 cm **16** $27\,cm^2$ **17** 125°

18 75° **19** ① **20** 100° **21** 192° **22** ③

23 $12\pi\,cm^2$ **24** ②

1 점 O는 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다.

① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

②, ③ $\triangle OAD$와 $\triangle OBD$에서

$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$, $\overline{DA}=\overline{DB}$, $\overline{OD}$는 공통

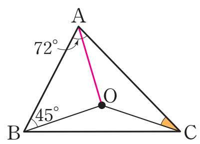
$\therefore \triangle OAD\equiv\triangle OBD$(SAS 합동)

$\therefore \angle OAD=\angle OBD$

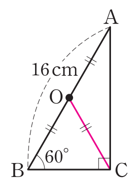
⑤ 점 O는 △ABC의 외심, 즉 외접원의 중심이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 $\overline{BD}=\overline{AD}=7\,\text{cm}$, $\overline{CE}=\overline{BE}=8\,\text{cm}$, $\overline{CF}=\overline{AF}=6\,\text{cm}$
∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\times(7+8+6)=42(\text{cm})$

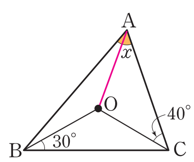
3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=45^\circ$
$\therefore\ \angle OCA=\angle OAC$
$=\angle BAC-\angle OAB$
$=72^\circ-45^\circ=27^\circ$



4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 △OBC에서 $\angle OCB=\angle B=60^\circ$
$\therefore\ \angle BOC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
따라서 △OBC는 정삼각형이므로
$\overline{BC}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$



5 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면
$30^\circ+40^\circ+\angle OAB=90^\circ$
$\therefore\ \angle OAB=20^\circ$
△OAC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=40^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle OAB+\angle OAC$
$=20^\circ+40^\circ=60^\circ$



(2) △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=32^\circ$
따라서 $\angle BOC=180^\circ-(32^\circ+32^\circ)=116^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$

6 ② 점 O가 △ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 점 O는 △ABC의 외심이다.
⑤ 점 O에서 △ABC의 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같으므로 점 O는 △ABC의 외심이다.

7 △ABO에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=35^\circ$
$\therefore\ \angle x=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

8 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\overline{BD}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{AF}=\overline{CF}=7\,\text{cm}$
이때 △ABC의 둘레의 길이가 40 cm이므로
$2(5+\overline{BE}+7)=40$, $12+\overline{BE}=20$
$\therefore\ \overline{BE}=8(\text{cm})$

9 1단계 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\overline{BC}=2\overline{DC}=2\times5=10(\text{cm})$
2단계 △OBC의 둘레의 길이가 24 cm이고 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(24-10)=7(\text{cm})$
즉, △ABC의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이다.
3단계 ∴ (△ABC의 외접원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times7=14\pi(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 30 %
2단계	△ABC의 외접원의 반지름의 길이 구하기	… 40 %
3단계	△ABC의 외접원의 둘레의 길이 구하기	… 30 %

10 ⑤ 접시의 중심은 △ABC의 외심이므로 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선의 교점을 찾으면 된다.

11 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$
$\therefore\ \overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$

12 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
(△ABC의 외접원의 반지름의 길이)
$=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
∴ (△ABC의 외접원의 넓이)
$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$

13 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.
즉, $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로 $\angle BAM=\angle ABM=35^\circ$
따라서 △ABM에서
$\angle AMC=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

14 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 △ABC는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이다.
이때 △OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle B=180^\circ-(90^\circ+28^\circ)=62^\circ$
다른 풀이
외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 △ABC는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이다.
△OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle C=28^\circ$
$\therefore\ \angle OAB=90^\circ-28^\circ=62^\circ$

15 1단계 △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 외접원 O의 둘레의 길이가 14π cm이므로
$2\pi\times r=14\pi\qquad\therefore\ r=7$
즉, $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=7\,\text{cm}$

2단계 $\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle C=60°$

$\angle AOC=180°-(60°+60°)=60°$

따라서 $\triangle AOC$는 정삼각형이다.

3단계 $\therefore$ ($\triangle AOC$의 둘레의 길이)

$=3\overline{OA}=3\times 7=21(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\triangle AOC$가 정삼각형임을 알기	… 30 %
3단계	$\triangle AOC$의 둘레의 길이 구하기	… 30 %

16 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$

따라서 $\triangle AOC=\triangle OBC$이므로

$\triangle OBC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 9\right)=27(\text{cm}^2)$

17 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=35°$

$\therefore \angle AOC=180°-(35°+35°)=110°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=35°+20°=55°$

$\therefore \angle BOC=180°-(55°+55°)=70°$

$\therefore \angle AOB=\angle AOC-\angle BOC$

$=110°-70°=40°$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

$\therefore \angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$

$=70°+55°=125°$

18 $20°+15°+\angle OAC=90°$ $\therefore \angle OAC=55°$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=20°$

$\therefore \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC$

$=20°+55°=75°$

다른 풀이

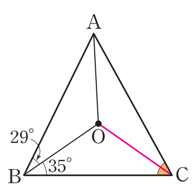
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=15°$

따라서 $\angle BOC=180°-(15°+15°)=150°$이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 150°=75°$

19 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\angle OCA+29°+35°=90°$

$\therefore \angle OCA=26°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=35°$

$\therefore \angle C=\angle OCB+\angle OCA$

$=35°+26°=61°$

다른 풀이

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=29°$

따라서 $\angle AOB=180°-(29°+29°)=122°$이므로

$\angle C=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 122°=61°$

20 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=20°$

따라서 $\angle ABC=20°+30°=50°$이므로

$\angle AOC=2\angle ABC=2\times 50°=100°$

다른 풀이

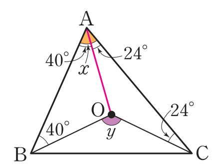
$20°+30°+\angle OCA=90°$ $\therefore \angle OCA=40°$

$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA=40°$

$\therefore \angle AOC=180°-(40°+40°)=100°$

21 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle BAO=\angle ABO=40°$

$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle CAO=\angle ACO=24°$

따라서 $\angle x=\angle BAO+\angle CAO=40°+24°=64°$이므로

$\angle y=2\angle x=2\times 64°=128°$

$\therefore \angle x+\angle y=64°+128°=192°$

다른 풀이

$40°+\angle OBC+24°=90°$ $\therefore \angle OBC=26°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=26°$

$\therefore \angle y=180°-(26°+26°)=128°$

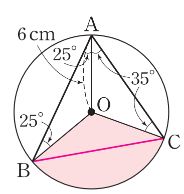
22 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=2:3:4$이므로

$\angle AOB=360°\times\frac{2}{2+3+4}=80°$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 80°=40°$

23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=25°$

$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA=35°$

따라서 $\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=25°+35°=60°$이므로

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times 60°=120°$

$\therefore$ (부채꼴 BOC의 넓이)

$=\pi\times 6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$

24 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle AOB=2\angle C=2\times56^\circ=112^\circ$
△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle BAO=\angle ABO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-112^\circ)=34^\circ$
이때 △ABD는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABD=\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-34^\circ)=73^\circ$
$\therefore \angle OBD=\angle ABD-\angle ABO$
$=73^\circ-34^\circ=39^\circ$

P. 20～25

쏙쏙 다시 개념 익히기

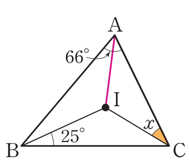
1 ②, ③ **2** (1) 32° (2) 28° **3** $\frac{125}{2}$ cm^2
4 8 cm **5** 14 cm

핵심 유형 문제

6 ② **7** ⑤ **8** 15.5° **9** 54° **10** 48°
11 58° **12** 119° **13** 110° **14** ③ **15** 210°
16 ③ **17** 4 cm **18** 4π cm^2 **19** ②
20 $(24-4\pi)$ cm^2 **21** $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)$ cm^2 **22** 30 cm
23 2 cm **24** 12 cm **25** 9 cm **26** 24 cm **27** 10 cm
28 ③ **29** 37 cm **30** 12 cm **31** 114° **32** 16.5°
33 ① **34** 135° **35** $\frac{29}{4}\pi$ cm^2 **36** ④

1 ② 점 I는 △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle ABI=\angle CBI$
③ △IAD와 △IAF에서
$\angle IDA=\angle IFA=90^\circ$, $\overline{IA}$는 공통, $\angle IAD=\angle IAF$
$\therefore$ △IAD≡△IAF (RHA 합동)
따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면



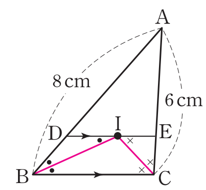
$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle A$
$=\frac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$
따라서 $33^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$이므로
$\angle x=32^\circ$
다른 풀이
$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$이고
$\angle IBA=\angle IBC=25^\circ$이므로
△IAB에서 $\angle AIB=180^\circ-(33^\circ+25^\circ)=122^\circ$
이때 $122^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB$이므로
$90^\circ+\angle x=122^\circ$ $\therefore \angle x=32^\circ$

(2) $118^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+\angle x$ $\therefore \angle x=28^\circ$

3 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(25+20+15)=\frac{1}{2}\times20\times15$이므로
$30r=150$ $\therefore r=5$
$\therefore$ $\triangle IAB=\frac{1}{2}\times25\times5=\frac{125}{2}$(cm^2)

4 $\overline{BE}=\overline{BD}=5$ cm이고 $\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=5-2=3$(cm)
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+3=8$(cm)

5 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면



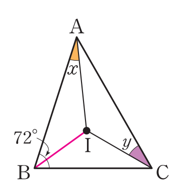
점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$
이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$(엇각),
$\angle EIC=\angle ICB$(엇각)
$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$
즉, △DBI, △ECI는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$
$\therefore$ (△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=8+6=14$(cm)

6 ② 점 I가 △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 점 I는 △ABC의 내심이다.

7 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\angle ABI=23^\circ$, $\angle ICB=\angle ACI=37^\circ$
따라서 △IBC에서
$\angle x=180^\circ-(23^\circ+37^\circ)=120^\circ$

8 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$
이때 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$
또 점 I′이 △IBC의 내심이므로
$\angle I'BC=\frac{1}{2}\angle IBC=\frac{1}{2}\times31^\circ=15.5^\circ$

9 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$를 그으면

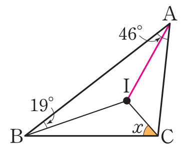


$\angle IBA=\angle IBC=\frac{1}{2}\angle B$
$=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

따라서 $\angle x+36^\circ+\angle y=90^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=54^\circ$

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{IA}}$를 그으면



$\angle \mathrm{IAB}=\angle \mathrm{IAC}=\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{A}$

$=\dfrac{1}{2}\times 46^\circ=23^\circ$

따라서 $23^\circ+19^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=48^\circ$

다른 풀이

점 I가 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내심이므로

$\angle \mathrm{BIC}=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{A}=90^\circ+\dfrac{1}{2}\times 46^\circ=113^\circ$

$\angle \mathrm{IBC}=\angle \mathrm{IBA}=19^\circ$이므로

$\triangle \mathrm{IBC}$에서 $\angle x=180^\circ-(113^\circ+19^\circ)=48^\circ$

11 $\angle \mathrm{ICB}=\angle \mathrm{ICA}=31^\circ$이므로

$\triangle \mathrm{IBC}$에서 $\angle x=180^\circ-(27^\circ+31^\circ)=122^\circ$

또 $122^\circ=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle y$이므로

$\dfrac{1}{2}\angle y=32^\circ \qquad \therefore\ \angle y=64^\circ$

$\therefore\ \angle x-\angle y=122^\circ-64^\circ=58^\circ$

12 $\triangle \mathrm{ABC}$에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로

$\angle \mathrm{C}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

$\therefore\ \angle \mathrm{AIB}=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{C}$

$=90^\circ+\dfrac{1}{2}\times 58^\circ=119^\circ$

13 1단계 $\angle \mathrm{BAC}:\angle \mathrm{ABC}:\angle \mathrm{BCA}=4:2:3$이므로

$\angle \mathrm{ABC}=180^\circ\times\dfrac{2}{4+2+3}=40^\circ$

2단계 점 I가 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내심이므로

$\angle x=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{ABC}$

$=90^\circ+\dfrac{1}{2}\times 40^\circ=110^\circ$

채점 기준		
1단계	$\angle \mathrm{ABC}$의 크기 구하기	… 50 %
2단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 50 %

14 점 I가 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내심이므로

$\angle \mathrm{BIC}=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{A}$

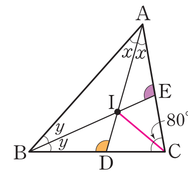
$=90^\circ+\dfrac{1}{2}\times 68^\circ=124^\circ$

점 I′이 $\triangle \mathrm{IBC}$의 내심이므로

$\angle \mathrm{BI'C}=90^\circ+\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{BIC}$

$=90^\circ+\dfrac{1}{2}\times 124^\circ=152^\circ$

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{IC}}$를 그으면



$\angle \mathrm{ICD}=\angle \mathrm{ICE}=\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{C}$

$=\dfrac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

$\angle \mathrm{IAB}=\angle \mathrm{IAE}=\angle x$,

$\angle \mathrm{IBA}=\angle \mathrm{IBD}=\angle y$라고 하면

$\angle x+\angle y+40^\circ=90^\circ \qquad \therefore\ \angle x+\angle y=50^\circ$

$\triangle \mathrm{ADC}$에서 $\angle \mathrm{ADB}=\angle x+80^\circ$

$\triangle \mathrm{BCE}$에서 $\angle \mathrm{AEB}=\angle y+80^\circ$

$\therefore\ \angle \mathrm{ADB}+\angle \mathrm{AEB}=(\angle x+80^\circ)+(\angle y+80^\circ)$

$=\angle x+\angle y+160^\circ$

$=50^\circ+160^\circ=210^\circ$

16 $\dfrac{1}{2}\times 5\times(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}})=130$이므로

$\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}}=52(\mathrm{cm})$

즉, $\triangle \mathrm{ABC}$의 둘레의 길이는 52 cm이다.

17 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\dfrac{1}{2}\times r\times(13+15+14)=84$이므로

$21r=84 \qquad \therefore\ r=4$

따라서 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

18 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\dfrac{1}{2}\times r\times(13+5+12)=\dfrac{1}{2}\times 5\times 12$이므로

$15r=30 \qquad \therefore\ r=2$

$\therefore$ ($\triangle \mathrm{ABC}$의 내접원의 넓이)$=\pi\times 2^2=4\pi(\mathrm{cm}^2)$

19 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\dfrac{1}{2}\times r\times(17+8+15)=\dfrac{1}{2}\times 8\times 15$이므로

$20r=60 \qquad \therefore\ r=3$

$\therefore\ \triangle \mathrm{IAB}=\dfrac{1}{2}\times 17\times 3=\dfrac{51}{2}(\mathrm{cm}^2)$

20 1단계 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\dfrac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=\dfrac{1}{2}\times 8\times 6$이므로

$12r=24 \qquad \therefore\ r=2$

2단계 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle \mathrm{ABC}-$(내접원 I의 넓이)

$=24-\pi\times 2^2$

$=24-4\pi(\mathrm{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\triangle \mathrm{ABC}$의 내접원의 반지름의 길이 구하기	… 50 %
2단계	색칠한 부분의 넓이 구하기	… 50 %

21 $\triangle \mathrm{ABC}$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\dfrac{1}{2}\times r\times(15+9+12)=\dfrac{1}{2}\times 9\times 12$이므로

$18r=54 \qquad \therefore r=3$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(정사각형 IECF의 넓이)$-$(부채꼴 EIF의 넓이)

$=3\times3-\frac{1}{4}\times\pi\times3^2$

$=9-\frac{9}{4}\pi(\mathrm{cm}^2)$

22 $\overline{AF}=\overline{AD}=5\,\mathrm{cm}$, $\overline{BE}=\overline{BD}=3\,\mathrm{cm}$,

$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=10-3=7(\mathrm{cm})$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=(5+3)+10+(7+5)$

$=30(\mathrm{cm})$

23 $\overline{AD}=\overline{AF}=x\,\mathrm{cm}$라고 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=(6-x)\,\mathrm{cm}$, $\overline{CE}=\overline{CF}=(9-x)\,\mathrm{cm}$

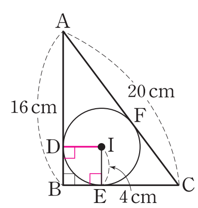
이때 $\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BC}$이므로

$(6-x)+(9-x)=11$

$15-2x=11$, $2x=4 \qquad \therefore x=2$

$\therefore \overline{AD}=2\,\mathrm{cm}$

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{ID}$를 그으면



사각형 DBEI는 정사각형이다.

즉, $\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{IE}=4\,\mathrm{cm}$이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}$

$=16-4=12(\mathrm{cm})$

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}$

$=20-12=8(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=4+8=12(\mathrm{cm})$

25 $\overline{AD}=\overline{AF}=x\,\mathrm{cm}$, $\overline{CE}=\overline{CF}=y\,\mathrm{cm}$라고 하면

$\overline{BD}=\overline{BE}=7\,\mathrm{cm}$이고,

$\triangle ABC$의 둘레의 길이가 $32\,\mathrm{cm}$이므로

$2(7+x+y)=32$

$7+x+y=16 \qquad \therefore x+y=9$

$\therefore \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=x+y=9(\mathrm{cm})$

26 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 $r\,\mathrm{cm}$라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(15+14+13)=84$이므로

$21r=84 \qquad \therefore r=4$

$\therefore \overline{ID}=\overline{IE}=4\,\mathrm{cm}$

$\overline{BD}=\overline{BE}=x\,\mathrm{cm}$라고 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=(15-x)\,\mathrm{cm}$, $\overline{CF}=\overline{CE}=(14-x)\,\mathrm{cm}$

이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$(15-x)+(14-x)=13$

$29-2x=13$, $2x=16 \qquad \therefore x=8$

$\therefore$ (사각형 DBEI의 둘레의 길이)

$=\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{IE}+\overline{ID}$

$=8+8+4+4=24(\mathrm{cm})$

27 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$(엇각), $\angle EIC=\angle ICB$(엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}=4\,\mathrm{cm}$, $\overline{EI}=\overline{EC}=6\,\mathrm{cm}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=4+6=10(\mathrm{cm})$

28 $\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$(④)이므로

$\triangle DBI$는 $\overline{DB}=\overline{DI}$(①)인 이등변삼각형이다.

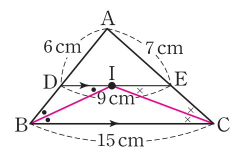
$\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$이므로

$\triangle ECI$는 $\overline{EI}=\overline{EC}$(②)인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BD}+\overline{CE}=\overline{DI}+\overline{EI}=\overline{DE}$(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

29 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle DBI=\angle IBC$,

$\angle ECI=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$(엇각), $\angle EIC=\angle ICB$(엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{AC}+\overline{BC}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{AE}+\overline{EC})+\overline{BC}$

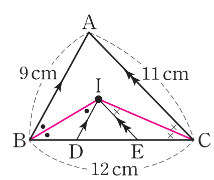
$=(\overline{AD}+\overline{DI})+(\overline{AE}+\overline{EI})+\overline{BC}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}+\overline{BC}$

$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}+\overline{BC}$

$=6+9+7+15=37(\mathrm{cm})$

30 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle ABI=\angle IBD$, $\angle ACI=\angle ICE$

이때 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{ID}$, $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{IE}$이므로

$\angle ABI=\angle BID$(엇각),

$\angle ACI=\angle CIE$(엇각)

즉, $\angle BID=\angle IBD$, $\angle CIE=\angle ICE$이므로

$\triangle IBD$, $\triangle ICE$는 각각 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{BD}=\overline{ID}$, $\overline{CE}=\overline{IE}$이므로

($\triangle IDE$의 둘레의 길이)$=\overline{ID}+\overline{DE}+\overline{IE}$

$=\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{CE}$

$=\overline{BC}=12(\mathrm{cm})$

31 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times96^\circ=48^\circ$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$

$= 90° + \frac{1}{2} \times 48° = 114°$

32 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 38° = 76°$

△OBC에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180° - 76°) = 52°$

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180° - 38°) = 71°$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 71° = 35.5°$

$\therefore \angle x = \angle OBC - \angle IBC$

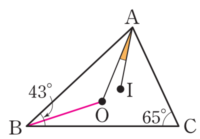
$= 52° - 35.5° = 16.5°$

33 △ABC에서 $\angle BAC = 180° - (43° + 65°) = 72°$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BAI = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 72° = 36°$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle AOB = 2\angle ACB$

$= 2 \times 65° = 130°$

△OAB에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$이므로

$\angle BAO = \frac{1}{2} \times (180° - 130°) = 25°$

$\therefore \angle OAI = \angle BAI - \angle BAO$

$= 36° - 25° = 11°$

34 △ABC에서 $\angle ACB = 180° - (60° + 90°) = 30°$

이때 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle ICB = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2} \times 30° = 15°$

△OBC에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle OBC = \angle OCB = 30°$

따라서 △PBC에서

$\angle BPC = 180° - (30° + 15°) = 135°$

35 1단계 △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라고 하면

$R = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}$

∴ (△ABC의 외접원의 넓이)

$= \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}\pi\,(\text{cm}^2)$

2단계 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2} \times r \times (3 + 5 + 4) = \frac{1}{2} \times 3 \times 4$이므로

$6r = 6 \qquad \therefore r = 1$

∴ (△ABC의 내접원의 넓이)

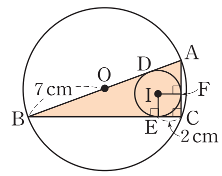
$= \pi \times 1^2 = \pi\,(\text{cm}^2)$

3단계 따라서 △ABC의 외접원과 내접원의 넓이의 합은

$\frac{25}{4}\pi + \pi = \frac{29}{4}\pi\,(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	△ABC의 외접원의 넓이 구하기	⋯ 40 %
2단계	△ABC의 내접원의 넓이 구하기	⋯ 40 %
3단계	△ABC의 외접원과 내접원의 넓이의 합 구하기	⋯ 20 %

36 오른쪽 그림과 같이 내접원과 세 변 AB, BC, CA의 접점을 각각 D, E, F라 하고, $\overline{BC} = x$ cm, $\overline{AC} = y$ cm라고 하자.



$\overline{EC} = \overline{FC} = 2$ cm이므로

$\overline{BD} = \overline{BE} = (x - 2)$ cm, $\overline{AD} = \overline{AF} = (y - 2)$ cm

이때 $\overline{AB} = 2 \times 7 = 14$(cm)이므로

$(x - 2) + (y - 2) = 14 \qquad \therefore x + y = 18$

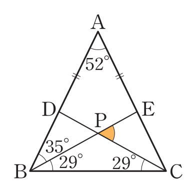
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times (x + y + 14)$

$= \frac{1}{2} \times 2 \times (18 + 14) = 32\,(\text{cm}^2)$

실력 UP 문제 P. 26

1-1 58°	**1-2** 102°
2-1 128°	**2-2** 35°
3-1 100°	**3-2** 80°

1-1 △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로



$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180° - 52°) = 64°$

$\therefore \angle EBC = \angle ABC - \angle ABE$

$= 64° - 35° = 29°$

한편, △DBC와 △ECB에서

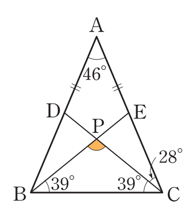
$\overline{DB} = \overline{EC}$, $\angle DBC = \angle ECB$, $\overline{BC}$는 공통

∴ △DBC≡△ECB(SAS 합동)

따라서 $\angle DCB = \angle EBC = 29°$이므로 △PBC에서

$\angle EPC = 29° + 29° = 58°$

1-2 △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로



$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180° - 46°) = 67°$

$\therefore \angle DCB = \angle ACB - \angle ACD$

$= 67° - 28° = 39°$

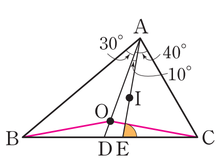
한편, $\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서
$\overline{DB}=\overline{EC}$, $\angle DBC=\angle ECB$, $\overline{BC}$는 공통
$\therefore$ $\triangle DBC\equiv\triangle ECB$(SAS 합동)
따라서 $\angle EBC=\angle DCB=39^\circ$이므로 $\triangle PBC$에서
$\angle BPC=180^\circ-(39^\circ+39^\circ)=102^\circ$

2-1 $\triangle ABC$의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로
$\triangle ABC$는 $\angle BAC=90^\circ$인 직각삼각형이다.
$\therefore$ $\angle ABC=180^\circ-(90^\circ+26^\circ)=64^\circ$
이때 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle BAO=\angle ABO=64^\circ$
점 O′이 $\triangle ABO$의 외심이므로
$\angle BO'O=2\angle BAO=2\times 64^\circ=128^\circ$

2-2 $\triangle ABC$의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로
$\triangle ABC$는 $\angle BAC=90^\circ$인 직각삼각형이다.
한편, $\triangle O'OC$에서 $\overline{O'O}=\overline{O'C}$이므로
$\angle O'OC=\angle O'CO=35^\circ$
$\therefore$ $\angle OO'C=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$
따라서 $\triangle AOC$에서
$\angle OAC=\frac{1}{2}\angle OO'C=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$
$\therefore$ $\angle OAB=\angle BAC-\angle OAC$
$=90^\circ-55^\circ=35^\circ$

3-1 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BAC=2\angle BAI=2\times 35^\circ=70^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=70^\circ-25^\circ=45^\circ$
또 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times 70^\circ=140^\circ$이고
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$
$\therefore$ $\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$
$=45^\circ+20^\circ=65^\circ$
따라서 $\triangle ABE$에서
$\angle AED=35^\circ+65^\circ=100^\circ$

3-2 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BAE=\angle CAE=40^\circ$
$\therefore$ $\angle BAD=\angle BAE-\angle DAE$
$=40^\circ-10^\circ=30^\circ$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 각각 그으면 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=30^\circ$



또 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times 80^\circ=160^\circ$이고
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-160^\circ)=10^\circ$
$\therefore$ $\angle ABD=\angle OBA+\angle OBD$
$=30^\circ+10^\circ=40^\circ$
따라서 $\triangle ABE$에서
$\angle AEC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

다른 풀이
$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=10^\circ+40^\circ=50^\circ$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BAC=2\angle EAC=2\times 40^\circ=80^\circ$
또 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times 80^\circ=160^\circ$
이때 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-160^\circ)=10^\circ$
따라서 $\angle ACE=\angle OCA+\angle OCE=50^\circ+10^\circ=60^\circ$이므로
$\triangle AEC$에서
$\angle AEC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$

실전 테스트

P. 27～29

1 ①	**2** ③	**3** ⑤	**4** ②	**5** ③
6 ③, ④	**7** 8 cm^2	**8** 14°	**9** 90°	**10** 130°
11 30 cm	**12** 34°	**13** 198°	**14** 41 cm	**15** 7.5°
16 ④	**17** 108	**18** ②		

1 ② $\triangle ABP$와 $\triangle ACP$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAP=\angle CAP$, $\overline{AP}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABP\equiv\triangle ACP$(SAS 합동)
③ $\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90^\circ$, $\overline{PD}$는 공통
$\therefore$ $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$(SAS 합동)
④ $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$이므로 $\angle BPD=\angle CPD$
즉, $\overline{PD}$는 $\angle BPC$를 이등분한다.
⑤ $\overline{BD}=\overline{PD}$이면 $\angle BPD=\angle PBD=45^\circ$
$\overline{CD}=\overline{PD}$이면 $\angle CPD=\angle PCD=45^\circ$
$\therefore$ $\angle BPC=\angle BPD+\angle CPD$
$=45^\circ+45^\circ=90^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

2 $\angle B=\angle x$라고 하면
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\therefore$ $\angle DAC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로

$\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x + 2\angle x = 105^\circ$이므로
$3\angle x = 105^\circ$ $\therefore \angle x = 35^\circ$
$\therefore \angle B = 35^\circ$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로
$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$
이때 $\angle ABD = 2\angle DBC$이므로
$\angle DBC = \frac{1}{3}\angle ABC = \frac{1}{3} \times 60^\circ = 20^\circ$
또 $\angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$이므로
$\triangle DBC$에서
$20^\circ + \angle BDC = 60^\circ$ $\therefore \angle BDC = 40^\circ$

4 $\overline{AC} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\angle ACB = \angle CBD$(엇각)
$\angle ABC = \angle CBD$(접은 각)
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{AB} = 10\,\text{cm}$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
$= 10 + 8 + 10 = 28(\text{cm})$

5 ①, ② $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서
$\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
$\angle ABD + \angle DAB = 90^\circ$이고
$\angle DAB + \angle CAE = 90^\circ$이므로 $\angle ABD = \angle CAE$
$\therefore \triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동)
④ $\overline{AD} = \overline{CE} = 4\,\text{cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 6\,\text{cm}$이므로
$\overline{DE} = \overline{AD} + \overline{AE} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$
⑤ (사각형 DBCE의 넓이)$= \frac{1}{2} \times (4+6) \times 10 = 50(\text{cm}^2)$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

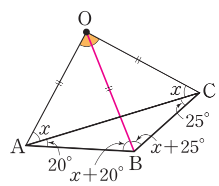
6 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA} = \overline{PB}$
$\therefore \triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)(⑤)
$\therefore \angle AOP = \angle BOP$(①), $\angle APO = \angle BPO$(②)
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

7 1단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC} = \overline{BC}$이므로
$\angle B = \angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
따라서 $\triangle DBE$에서
$\angle DEB = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
즉, $\triangle DBE$는 $\overline{DB} = \overline{DE}$인 직각이등변삼각형이다.
2단계 한편, $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$
$\therefore \triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{DE} = \overline{CE} = 4\,\text{cm}$
3단계 따라서 $\overline{BD} = \overline{DE} = 4\,\text{cm}$이므로
$\triangle DBE = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\triangle DBE$가 직각이등변삼각형임을 알기	… 30 %
2단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	$\triangle DBE$의 넓이 구하기	… 30 %

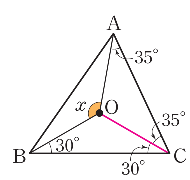
8 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 E는 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{CE}$
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE = \angle ABE = 38^\circ$이므로
$\angle AED = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$
따라서 $\triangle AED$에서
$\angle EAD = 180^\circ - (76^\circ + 90^\circ) = 14^\circ$

9 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로



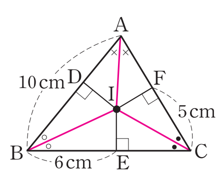
$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
$\triangle OAC$에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$이므로
$\angle OAC = \angle OCA = \angle x$
라고 하자.
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$이므로
$\angle OBA = \angle OAB = \angle x + 20^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로
$\angle OBC = \angle OCB = \angle x + 25^\circ$
$\triangle ABC$에서
$20^\circ + (\angle x + 20^\circ + \angle x + 25^\circ) + 25^\circ = 180^\circ$
$2\angle x = 90^\circ$ $\therefore \angle x = 45^\circ$
따라서 $\triangle OAC$에서
$\angle AOC = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\triangle OCA$에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$이므로
$\angle OCA = \angle OAC = 35^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로
$\angle OCB = \angle OBC = 30^\circ$
따라서 $\angle C = \angle OCA + \angle OCB = 35^\circ + 30^\circ = 65^\circ$이므로
$\angle x = 2\angle C = 2 \times 65^\circ = 130^\circ$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$, $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면 $\triangle IEC$와 $\triangle IFC$에서



$\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ$,
$\angle ICE = \angle ICF$, $\overline{IC}$는 공통
$\therefore \triangle IEC \equiv \triangle IFC$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{CE} = \overline{CF} = 5\,\text{cm}$
또 $\triangle IDB \equiv \triangle IEB$(RHA 합동)이므로 $\overline{BD} = \overline{BE} = 6\,\text{cm}$
마찬가지로 $\triangle ADI \equiv \triangle AFI$(RHA 합동)이므로
$\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=10+(6+5)+(5+4)$

$=30(\text{cm})$

12 점 I가 △ABC의 내심이므로

$118^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B$, $\frac{1}{2}\angle B=28^\circ$ $\quad\therefore \angle B=56^\circ$

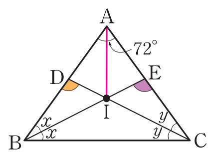
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=56^\circ$

따라서 $\angle BAC=180^\circ-(56^\circ+56^\circ)=68^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times68^\circ=34^\circ$

13 1단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면



$\angle IAD=\frac{1}{2}\angle A$

$=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

2단계 $\angle IBD=\angle IBC=\angle x$,

$\angle ICE=\angle ICB=\angle y$라고 하면

$36^\circ+\angle x+\angle y=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x+\angle y=54^\circ$

3단계 △ADC에서 $\angle BDC=72^\circ+\angle y$

△ABE에서 $\angle BEC=72^\circ+\angle x$

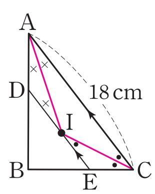
$\therefore \angle BDC+\angle BEC=(72^\circ+\angle y)+(72^\circ+\angle x)$

$=144^\circ+\angle x+\angle y$

$=144^\circ+54^\circ=198^\circ$

채점 기준		
1단계	∠IAD의 크기 구하기	··· 20 %
2단계	∠IBD+∠ICE의 크기 구하기	··· 30 %
3단계	∠BDC+∠BEC의 크기 구하기	··· 50 %

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면 점 I가 △ABC의 내심이므로



$\angle DAI=\angle IAC$, $\angle ECI=\angle ICA$

이때 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{AC}$이므로

$\angle DIA=\angle IAC$(엇각),

$\angle EIC=\angle ICA$(엇각)

$\therefore \angle DAI=\angle DIA$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉, △DAI, △ECI는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DA}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{BE}+\overline{EC})+\overline{AC}$

$=(\overline{DI}+\overline{DB})+(\overline{BE}+\overline{EI})+\overline{AC}$

$=$(△DBE의 둘레의 길이)$+18$

$=23+18=41(\text{cm})$

15 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times50^\circ=100^\circ$

△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times65^\circ=32.5^\circ$

$\therefore \angle OCI=\angle OCB-\angle ICB$

$=40^\circ-32.5^\circ=7.5^\circ$

16 △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라고 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$

$\therefore$ (△ABC의 외접원의 넓이)

$=\pi\times10^2=100\pi(\text{cm}^2)$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(16+20+12)=\frac{1}{2}\times16\times12$이므로

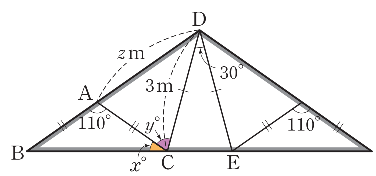
$24r=96$ $\quad\therefore r=4$

$\therefore$ (△ABC의 내접원의 넓이)

$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=100\pi-16\pi=84\pi(\text{cm}^2)$

17



위의 그림과 같이 A, B, C, D, E를 정하면

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$ $\quad\therefore x=35$

△DCE에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

$\therefore \angle ACD=180^\circ-(35^\circ+75^\circ)=70^\circ$ $\quad\therefore y=70$

이때 $\angle DAC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로

$\angle DAC=\angle DCA$

따라서 △DAC는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DA}=\overline{DC}=3\text{ m}$ $\quad\therefore z=3$

$\therefore x+y+z=35+70+3=108$

18 수납공간에 넣을 수 있는 공의 반지름의 길이는 주어진 직각삼각형의 내접원의 반지름의 길이보다 작아야 한다.

이때 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(21+72+75)=\frac{1}{2}\times72\times21$이므로

$84r=756$ $\quad\therefore r=9$

따라서 공의 반지름의 길이가 9 cm보다 작아야 하므로 수납공간에 넣을 수 있는 공은 핸드볼공, 볼링공의 2가지이다.

01 평행사변형

P. 34~37

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 10° **2** $x=4$, $y=75$, $z=4$ **3** ③
4 110° **5** $18\,\text{cm}$

핵심 유형 문제

6 ③ **7** 100° **8** $x=4$, $y=1$ **9** $11\,\text{cm}$
10 ③ **11** ④ **12** ㄱ, ㄹ **13** ③ **14** $3\,\text{cm}$
15 ① **16** $12\,\text{cm}$ **17** $6\,\text{cm}$ **18** 80° **19** 90°
20 ⑤ **21** 26° **22** 160° **23** $8\,\text{cm}$ **24** ③

1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle x=\angle ADB=25^\circ$(엇각)
$\triangle OBC$에서 $25^\circ+\angle y=60^\circ$ $\therefore \angle y=35^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=35^\circ-25^\circ=10^\circ$

2 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$5x-2=3x+6$, $2x=8$ $\therefore x=4$
$\angle DAB=\angle BCD$이므로
$115^\circ=40^\circ+\angle ACD$, $\angle ACD=75^\circ$ $\therefore y=75$
$\overline{BD}=2\overline{OD}$이므로
$4z+8=2\times 3z$, $2z=8$ $\therefore z=4$

3 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BFC=\angle FCD$(엇각)
$\therefore \angle BFC=\angle BCF$
따라서 $\triangle BCF$는 $\overline{BC}=\overline{BF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BF}=\overline{BC}=6\,\text{cm}$
이때 $\overline{AB}=\overline{CD}=3\,\text{cm}$이므로
$\overline{AF}=\overline{BF}-\overline{AB}=6-3=3(\text{cm})$

4 $\angle A+\angle B=180^\circ$이고, $\angle A:\angle B=11:7$이므로
$\angle A=180^\circ\times\dfrac{11}{18}=110^\circ$
$\therefore \angle C=\angle A=110^\circ$

5 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DC}=7\,\text{cm}$
평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$\overline{AO}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=\dfrac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
$\overline{BO}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle ABO$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{AO}+\overline{BO}$
$=7+5+6=18(\text{cm})$

6 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=35^\circ$(엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BDC=\angle ABD=\angle x$(엇각)
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+35^\circ+(55^\circ+\angle y)=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=90^\circ$

다른 풀이
$\angle DBC=\angle ADB=35^\circ$(엇각)이고,
$\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$(\angle x+35^\circ)+(55^\circ+\angle y)=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=90^\circ$

7 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle ABD=\angle BDC=40^\circ$(엇각)
$\angle EDB=\angle BDC=40^\circ$(접은 각)
따라서 $\triangle QBD$에서
$\angle AQE=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

8 $\overline{BC}=\overline{AD}$이므로
$2x-2=6$, $2x=8$ $\therefore x=4$
$\overline{DC}=\overline{AB}$이므로
$4y=4$ $\therefore y=1$

9 평행사변형 ABCD의 둘레의 길이가 $40\,\text{cm}$이고,
$\overline{DC}=\overline{AB}=9\,\text{cm}$이므로
$\overline{AD}+9+\overline{BC}+9=40(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}+\overline{BC}=22(\text{cm})$
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $2\overline{AD}=22$
$\therefore \overline{AD}=\dfrac{1}{2}\times 22=11(\text{cm})$

10 $\triangle ACD$에서 $\angle D=180^\circ-(60^\circ+58^\circ)=62^\circ$
$\therefore \angle B=\angle D=62^\circ$

11 ④ ASA

12 ㄱ. $\angle ADC=\angle ABC=55^\circ$
ㄴ. $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle BCD=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
ㄷ. $\overline{DO}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$
ㄹ. $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times 2=4(\text{cm})$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

13 ① 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로 $\overline{AD}=\overline{BC}$
②, ③ 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$

④ 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle BAD = \angle BCD$
⑤ $\triangle OAD$와 $\triangle OCB$에서
$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOD = \angle COB$(맞꼭지각), $\overline{OD} = \overline{OB}$
$\therefore \triangle OAD \equiv \triangle OCB$(SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

14 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle AEB = \angle EBC$(엇각)
$\therefore \angle ABE = \angle AEB$
따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB} = \overline{AE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AE} = \overline{AB} = 6\,\text{cm}$
이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 9\,\text{cm}$이므로
$\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$

15 점 A의 좌표를 $(a, 3)\,(a<0)$이라고 하면
$\overline{AD} = \overline{BC} = 7$이므로 $|a| = 7$
$\therefore a = -7$ 또는 $a = 7$
이때 $a<0$이므로 $a = -7$
$\therefore A(-7, 3)$

16 1단계 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle ABE = \angle FCE$(엇각), $\overline{BE} = \overline{CE}$,
$\angle AEB = \angle FEC$(맞꼭지각)
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle FCE$(ASA 합동)
$\therefore \overline{CF} = \overline{BA} = 6\,\text{cm}$
2단계 이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 6\,\text{cm}$이므로
$\overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{CF}$의 길이 구하기	… 50 %
2단계	$\overline{DF}$의 길이 구하기	… 50 %

17 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle BEA = \angle DAE$(엇각)
$\therefore \angle BAE = \angle BEA$
따라서 $\triangle BEA$는 $\overline{BE} = \overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE} = \overline{BA} = 8\,\text{cm}$
이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 10\,\text{cm}$이므로
$\overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 10 - 8 = 2(\text{cm})$
또 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle CFD = \angle ADF$(엇각)
$\therefore \angle CDF = \angle CFD$
따라서 $\triangle CDF$는 $\overline{CD} = \overline{CF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 8\,\text{cm}$
$\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$
다른 풀이
$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$이므로
$10 = 8 + 8 - \overline{EF}$ $\quad\therefore \overline{EF} = 6(\text{cm})$

18 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\angle BAE = \angle DEA = 50^\circ$(엇각)
$\therefore \angle BAD = 2\angle BAE = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$
이때 $\angle BAD + \angle x = 180^\circ$이므로
$\angle x = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

19 $\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$이므로
$$\angle DAE + \angle ADE = \frac{1}{2}\angle BAD + \frac{1}{2}\angle ADC = \frac{1}{2}(\angle BAD + \angle ADC) = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$$
따라서 $\triangle AED$에서 $\angle AED = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

20 $\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로 $\angle DAE = \angle AEC = 34^\circ$(엇각)
$\therefore \angle DAC = 2\angle DAE = 2 \times 34^\circ = 68^\circ$
이때 $\angle D = \angle B = 68^\circ$이므로
$\triangle ACD$에서 $\angle ACD = 180^\circ - (68^\circ + 68^\circ) = 44^\circ$

21 $\angle BAD = \angle C = 128^\circ$이므로
$\angle BAF = \frac{1}{2}\angle BAD = \frac{1}{2} \times 128^\circ = 64^\circ$
$\triangle ABF$에서 $\angle ABF = 180^\circ - (90^\circ + 64^\circ) = 26^\circ$
이때 $\angle ABC + \angle C = 180^\circ$이므로
$\angle ABC = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$
$\therefore \angle FBC = \angle ABC - \angle ABF = 52^\circ - 26^\circ = 26^\circ$

22 $\angle AEB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$이고
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle FAE = \angle AEB = 70^\circ$(엇각)
$\therefore \angle BAF = 2\angle FAE = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$
이때 $\angle BAF + \angle ABE = 180^\circ$이므로
$\angle ABE = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$
$\therefore \angle ABF = \frac{1}{2}\angle ABE = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$
따라서 $\triangle ABF$에서 $\angle BFD = 140^\circ + 20^\circ = 160^\circ$

23 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$이므로
$$\overline{OC} + \overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{AC} + \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2}(\overline{AC} + \overline{BD}) = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$
이때 $\overline{CD} = \overline{AB} = 3\,\text{cm}$이므로
($\triangle OCD$의 둘레의 길이)$= (\overline{OC} + \overline{OD}) + \overline{CD} = 5 + 3 = 8(\text{cm})$

24 ① 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$\overline{OB} = \overline{OD}$
②, ④, ⑤ $\triangle OPA$와 $\triangle OQC$에서
$\angle PAO = \angle QCO$(엇각), $\overline{OA} = \overline{OC}$,
$\angle AOP = \angle COQ$(맞꼭지각)
$\therefore \triangle OPA \equiv \triangle OQC$(ASA 합동)
$\therefore \overline{OP} = \overline{OQ}$, $\angle APO = \angle CQO$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

P. 38～40

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③ **2** 평행사변형 **3** ③ **4** $48\,\text{cm}^2$

핵심 유형 문제

5 (가) $\overline{\text{CD}}$ (나) $\overline{\text{DA}}$ (다) SSS (라) $\angle\text{DCA}$ (마) $\angle\text{DAC}$
6 4 **7** ③ **8** ㄴ, ㅁ **9** ④ **10** ①
11 ③ **12** $115°$ **13** $5\,\text{cm}$ **14** $64\,\text{cm}^2$
15 $15\,\text{cm}^2$ **16** $42\,\text{cm}^2$ **17** $35\,\text{cm}^2$

1 ① $\angle\text{D}=360°-(115°+65°+115°)=65°$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
④ $\angle\text{A}$의 외각의 크기는 $180°-80°=100°$이므로 $\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{BC}}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
⑤ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
따라서 □ABCD가 평행사변형이 아닌 것은 ③이다.

2 □ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{\text{AE}}/\!/\overline{\text{FC}}$ ⋯ ㉠
$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$, $\overline{\text{ED}}=\overline{\text{BF}}$이므로
$\overline{\text{AE}}=\overline{\text{AD}}-\overline{\text{ED}}=\overline{\text{BC}}-\overline{\text{BF}}=\overline{\text{FC}}$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AFCE는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

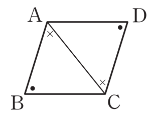
3 △APO와 △CQO에서
$\angle\text{PAO}=\angle\text{QCO}$(엇각), $\overline{\text{AO}}=\overline{\text{CO}}$,
$\angle\text{AOP}=\angle\text{COQ}$(맞꼭지각)
∴ △APO≡△CQO(ASA 합동)
따라서 △APO=△CQO이므로
(색칠한 부분의 넓이)=△PBO+△CQO
=△PBO+△APO
=△ABO
$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times40=10(\text{cm}^2)$

4 (색칠한 부분의 넓이)=△PAB+△PCD
$=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times(12\times8)=48(\text{cm}^2)$

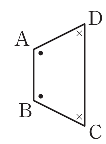
6 $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{DC}}$, $\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$이어야 하므로
$9=2x-3y$ ⋯ ㉠
$x-2y=2x+y$에서 $x+3y=0$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=3$, $y=-1$
∴ $x-y=3-(-1)=4$

7 ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
ㄷ. 엇각의 크기가 같으므로 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.
ㄹ. 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 아닌 것은 ㄴ, ㄷ이다.

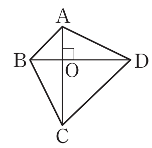
8 ㄱ. 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
ㄴ. 오른쪽 그림의 △ABC와 △CDA에서
$\angle\text{B}=\angle\text{D}$, $\angle\text{BAC}=\angle\text{DCA}$이므로
$\angle\text{BCA}=\angle\text{DAC}$



∴ $\angle\text{A}=\angle\text{BAC}+\angle\text{DAC}$
$=\angle\text{DCA}+\angle\text{BCA}=\angle\text{C}$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
ㄷ. 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\angle\text{A}=\angle\text{B}$, $\angle\text{C}=\angle\text{D}$이지만 평행사변형이 아니다.



ㄹ. 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{\text{AC}}=\overline{\text{BD}}$, $\overline{\text{AC}}\perp\overline{\text{BD}}$이지만 $\overline{\text{OA}}\neq\overline{\text{OC}}$, $\overline{\text{OB}}\neq\overline{\text{OD}}$이므로 평행사변형이 아니다.



ㅁ. △AOD≡△COB이면 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OC}}$, $\overline{\text{OD}}=\overline{\text{OB}}$
즉, 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
따라서 □ABCD가 평행사변형이 되는 것은 ㄴ, ㅁ이다.

9 □ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{\text{AO}}=\overline{\text{CO}}$, $\overline{\text{BO}}=\overline{\text{DO}}$
$\overline{\text{EO}}=\frac{1}{2}\overline{\text{AO}}=\frac{1}{2}\overline{\text{CO}}=\overline{\text{GO}}$ ⋯ ㉠
$\overline{\text{FO}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BO}}=\frac{1}{2}\overline{\text{DO}}=\overline{\text{HO}}$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의해 □EFGH는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

10 △ABE와 △CDF에서
$\angle\text{AEB}=\angle\text{CFD}=90°$, $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{CD}}$,
$\angle\text{ABE}=\angle\text{CDF}$(엇각)
∴ △ABE≡△CDF(RHA 합동)(④)
∴ $\overline{\text{AE}}=\overline{\text{CF}}$(②) ⋯ ㉠
또 $\angle\text{AEF}=\angle\text{CFE}=90°$(엇각)이므로
$\overline{\text{AE}}/\!/\overline{\text{FC}}$(③) ⋯ ㉡

㉠, ㉡에 의해 □AECF는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

11 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AF}/\!/\overline{EC}$ … ㉠
이때 $\angle BEA=\angle FAE$(엇각), $\angle BAE=\angle FAE$이므로
$\angle BEA=\angle BAE$
따라서 $\triangle BEA$는 $\overline{BE}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=10\,cm$
또 $\angle DFC=\angle FCE$(엇각), $\angle DCF=\angle FCE$이므로
$\angle DFC=\angle DCF$
따라서 $\triangle DFC$는 $\overline{DF}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{AB}=10\,cm$
$\therefore\ \overline{AF}=\overline{EC}=15-10=5(cm)$ … ㉡
㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
□AECF는 평행사변형이다.
$\therefore$ (□AECF의 둘레의 길이)$=2\times(5+12)=34(cm)$

12 (1단계) □ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{OA}=\overline{OC},\ \overline{OB}=\overline{OD}$ … ㉠
이때 $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로
$\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{DF}=\overline{OF}$ … ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AECF는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
(2단계) $\triangle AEC$에서
$\angle AEC=180^\circ-(35^\circ+30^\circ)=115^\circ$
$\therefore\ \angle AFC=\angle AEC=115^\circ$

채점 기준		
1단계	□AECF가 평행사변형임을 설명하기	… 70 %
2단계	∠AFC의 크기 구하기	… 30 %

13 □EOCD가 평행사변형이므로 $\overline{EO}=\overline{DC}$
$\triangle AOF$와 $\triangle DEF$에서
$\angle FAO=\angle FDE$(엇각), $\overline{AO}=\overline{DE}$,
$\angle AOF=\angle DEF$(엇각)
$\therefore\ \triangle AOF\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)
따라서 $\overline{OF}=\overline{EF}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

14 □ABCD$=4\triangle OCD=4\times16=64(cm^2)$

15 $\triangle AOP$와 $\triangle COQ$에서
$\angle PAO=\angle QCO$(엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOP=\angle COQ$(맞꼭지각)
$\therefore\ \triangle AOP\equiv\triangle COQ$ (ASA 합동)
따라서 $\overline{AP}=\overline{CQ}$이고
$\overline{BQ}=\overline{BC}-\overline{QC}=\overline{AD}-\overline{AP}=\overline{PD}$이므로
$\overline{BQ}:\overline{QC}=\overline{PD}:\overline{AP}=5:2$
이때 $\triangle OBC=\frac{1}{4}$□ABCD$=\frac{1}{4}\times84=21(cm^2)$이므로
$\triangle OBQ=\frac{5}{7}\triangle OBC=\frac{5}{7}\times21=15(cm^2)$

16 $\triangle PAD+\triangle PBC=\frac{1}{2}$□ABCD이므로
□ABCD$=2(\triangle PAD+\triangle PBC)$
$=2\times(13+8)=42(cm^2)$

17 (색칠한 부분의 넓이)
$=\triangle APH+\triangle BPE+\triangle CPF+\triangle DPG$
$=\frac{1}{2}$(□AEPH+□BFPE+□CGPF+□DHPG)
$=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times70=35(cm^2)$

02 여러 가지 사각형

P. 41～46

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 70 **2** 26° **3** ④, ⑤ **4** 20° **5** 58°
6 ③ **7** 70° **8** ①, ⑤ **9** 26 cm

핵심 유형 문제

10 ④ **11** 10° **12** 116
13 (가) $\overline{BC}$ (나) SSS (다) ∠DCB (라) ∠DAB
14 ㄴ, ㄹ **15** ㄷ, ㄹ **16** 65 **17** 55° **18** 65°
19 12 cm **20** ㄱ, ㄹ **21** 마름모 **22** 90° **23** ②
24 29° **25** 30° **26** 90° **27** ① **28** 150°
29 ㄱ, ㄷ **30** ①, ③ **31** ③ **32** 34° **33** 120°
34 8 cm

1 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $7x-1=5x+3,\ 2x=4$ $\therefore\ x=2$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=56^\circ$
따라서 $\angle AOB=180^\circ-(56^\circ+56^\circ)=68^\circ$이므로 $y=68$
$\therefore\ x+y=2+68=70$

2 $\angle AEF=\angle FEC$(접은 각)이고
$\angle FEC=\angle AFE=58^\circ$(엇각)이므로
$\angle AEC=2\angle FEC=2\times58^\circ=116^\circ$

따라서 $\angle AEB=180°-116°=64°$이고
$\angle ABE=90°$이므로
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=180°-(90°+64°)=26°$

3 ① $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\overline{BO}=\overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
② $\angle C+\angle D=180°$이므로 $\angle C=\angle D$이면
$\angle C=\frac{1}{2}\times 180°=90°$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
③ $\angle A=90°$이면 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
④ $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
⑤ $\triangle AOB\equiv\triangle AOD$이면 $\angle AOB=\angle AOD=90°$
즉, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④, ⑤이다.

4 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이고 $\angle C=\angle A=140°$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{2}\times(180°-140°)=20°$

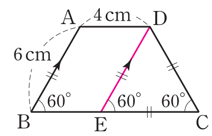
5 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180°-116°)=32°$
따라서 $\triangle PHD$에서 $\angle DPH=180°-(90°+32°)=58°$
$\therefore\ \angle APB=\angle DPH=58°$(맞꼭지각)

6 ① $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
② $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\overline{BO}=\overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
③ $\angle BOC=90°$이면 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$
즉, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
⑤ $\angle BAD+\angle ABC=180°$이므로 $\angle BAD=\angle ABC$이면
$\angle BAD=\frac{1}{2}\times 180°=90°$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건은 ③이다.

7 $\triangle AED$와 $\triangle CED$에서
$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45°$, $\overline{DE}$는 공통
$\therefore\ \triangle AED\equiv\triangle CED$(SAS 합동)
따라서 $\angle DCE=\angle DAE=25°$이므로
$\triangle DEC$에서 $\angle BEC=45°+25°=70°$

8 ① $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
⑤ $\angle B+\angle C=180°$이므로 $\angle B=\angle C$이면
$\angle B=\frac{1}{2}\times 180°=90°$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

9 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{BE}=\overline{AD}=4\,cm$, $\overline{DE}=\overline{AB}=6\,cm$
이때 $\angle C=\angle B=60°$이고,
$\angle DEC=\angle B=60°$(동위각)이므로
$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$
따라서 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=6\,cm$
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$
$=6+(4+6)+6+4=26(cm)$

10 ④ 직사각형의 두 대각선이 서로 수직인 것은 아니므로
$\angle AOD\neq\angle AOB$
⑤ $\triangle ACD$와 $\triangle BDC$에서
$\angle ADC=\angle BCD=90°$, $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{CD}$는 공통
$\therefore\ \triangle ACD\equiv\triangle BDC$(RHS 합동)
$\therefore\ \angle DAC=\angle CBD$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

11 $\angle BOC=\angle AOD=100°$(맞꼭지각)이고,
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$
이때 $\angle OCB=\angle OBC=40°$이고, $\angle BCD=90°$이므로
$\angle y=90°-40°=50°$
$\therefore\ \angle y-\angle x=50°-40°=10°$

12 1단계 $\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로
$\angle ODC=\angle OCD=54°$
따라서 $\angle AOD=54°+54°=108°$이므로 $x=108$
2단계 또 $\overline{BD}=\overline{AC}=16\,cm$이므로
$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8(cm)$ $\therefore\ y=8$
3단계 $\therefore\ x+y=108+8=116$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 40 %
2단계	y의 값 구하기	… 40 %
3단계	$x+y$의 값 구하기	… 20 %

14 ㄱ. $\overline{AB}=10\,cm$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄷ. $\angle AOD=90°$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 직사각형이 되게 하기 위해 필요한 조건은 ㄴ, ㄹ이다.

15 ㅂ. $\triangle ABO$와 $\triangle CBO$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}$는 공통
$\therefore \triangle ABO \equiv \triangle CBO$ (SSS 합동)
$\therefore \angle ABD=\angle CBD$
따라서 옳지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

16 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $7=4x-1$, $4x=8$ $\quad\therefore x=2$
$\overline{BC}/\!/\overline{AD}$이므로 $\angle CBD=\angle ADB=27°$ (엇각)
$\triangle BCO$에서 $\angle BOC=90°$이므로
$\angle BCO=180°-(27°+90°)=63°$ $\quad\therefore y=63$
$\therefore x+y=2+63=65$

17 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서
$\angle APB=\angle AQD=90°$, $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle B=\angle D$
$\therefore \triangle ABP \equiv \triangle ADQ$ (RHA 합동)
$\therefore \angle DAQ=\angle BAP=180°-(90°+70°)=20°$
한편, $\angle B+\angle BAD=180°$이므로
$\angle BAD=180°-70°=110°$
$\therefore \angle PAQ=110°-(20°+20°)=70°$
$\triangle APQ$는 $\overline{AP}=\overline{AQ}$인 이등변삼각형이므로
$\angle APQ=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

18 $\angle ABC+\angle BAD=180°$이므로
$\angle BAD=180°-70°=110°$
이때 $\triangle ABP$가 정삼각형이므로 $\angle BAP=60°$
$\therefore \angle PAD=\angle BAD-\angle BAP=110°-60°=50°$
또 $\overline{AB}=\overline{AP}$이고 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\overline{AP}=\overline{AD}$
즉, $\triangle APD$는 이등변삼각형이므로
$\angle APD=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

19 $\triangle DFE$에서 $\overline{DE}=\overline{DF}$이므로 $\angle DEF=\angle DFE$
이때 $\angle DEF=\angle BAF$ (엇각),
$\angle DFE=\angle BFA$ (맞꼭지각)이므로 $\angle BAF=\angle BFA$
따라서 $\triangle ABF$는 이등변삼각형이므로
$\overline{BF}=\overline{BA}=\overline{AD}=7\,cm$
$\therefore \overline{BD}=\overline{BF}+\overline{FD}=7+5=12\,(cm)$

20 ㄱ. $\overline{AB}=4\,cm$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄷ. $\angle ABC=90°$이면 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
ㄹ. $\angle COD=90°$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건은 ㄱ, ㄹ이다.

21 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC$ (엇각)
즉, $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle ADB$이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$
따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

22 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2x+1=3x-11$ $\quad\therefore x=12$
이때 $\overline{AB}=2x+1=2\times12+1=25$,
$\overline{BC}=x+13=12+13=25$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$
따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOB=90°$

23 $\overline{BD}=\overline{AC}=14\,cm$이므로
$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7\,(cm)$ $\quad\therefore x=7$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle DOC=90°$ $\quad\therefore y=90$
$\therefore y-x=90-7=83$

24 $\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\angle AED=\angle ADE=74°$
$\therefore \angle EAD=180°-(74°+74°)=32°$
이때 $\angle BAD=90°$이므로 $\angle EAB=90°+32°=122°$
또 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AE}$
즉, $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로
$\angle ABE=\frac{1}{2}\times(180°-122°)=29°$

25 $\triangle EBC$가 정삼각형이므로 $\angle ECB=60°$
$\therefore \angle ECD=90°-60°=30°$
또 $\overline{BC}=\overline{EC}$이고 $\overline{BC}=\overline{DC}$이므로 $\overline{EC}=\overline{DC}$
즉, $\triangle ECD$는 이등변삼각형이므로
$\angle EDC=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$
이때 $\angle BDC=45°$이므로
$\angle EDB=\angle EDC-\angle BDC=75°-45°=30°$

26 1단계 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90°$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)
2단계 이때 $\angle BAE=\angle CBF$이므로
$$\begin{aligned}\angle GBE+\angle GEB&=\angle GAB+\angle GEB\\&=180°-\angle ABE\\&=180°-90°=90°\end{aligned}$$
3단계 따라서 $\triangle GBE$에서 $\angle BGE=180°-90°=90°$
$\therefore \angle AGF=\angle BGE=90°$ (맞꼭지각)

채점 기준		
1단계	$\triangle ABE \equiv \triangle BCF$임을 설명하기	… 30 %
2단계	$\angle GBE+\angle GEB=90°$임을 설명하기	… 40 %
3단계	$\angle AGF$의 크기 구하기	… 30 %

27 $\triangle EIC$와 $\triangle EJD$에서
$\angle ECI=\angle EDJ=45°$, $\overline{EC}=\overline{ED}$,
$\angle IEC=90°-\angle CEJ=\angle JED$
$\therefore$ $\triangle EIC\equiv\triangle EJD$(ASA 합동)
$\therefore$ $\square EICJ=\triangle EIC+\triangle ECJ$
$=\triangle EJD+\triangle ECJ$
$=\triangle ECD$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times 4^2=4(\mathrm{cm}^2)$

28 $\triangle PBC$가 정삼각형이므로 $\angle PBC=\angle PCB=60°$
$\therefore$ $\angle ABP=\angle DCP=90°-60°=30°$
또 $\overline{BA}=\overline{BP}$, $\overline{CD}=\overline{CP}$이므로 $\triangle ABP$, $\triangle PCD$는 각각 이등변삼각형이다.
$\therefore$ $\angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$
이때 $\angle BPC=60°$이므로
$\angle APD=360°-(75°+60°+75°)=150°$

29 ㄱ. 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
ㄴ. $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
이때 $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
ㄷ. 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
ㄹ. $\angle A=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
이때 $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
ㅁ. $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ㄱ, ㄷ이다.

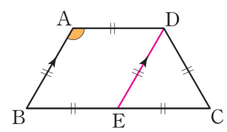
30 ②, ④ 직사각형 ⑤ 마름모
따라서 정사각형이 되는 것은 ①, ③이다.

31 ①, ⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$(SAS 합동)
$\therefore$ $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\angle BAC=\angle CDB$
② $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$이므로 $\angle ACB=\angle DBC$
따라서 $\triangle OBC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로
$\overline{OA}=\overline{AC}-\overline{OC}=\overline{BD}-\overline{OB}=\overline{OD}$
④ $\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle DCA$(SSS 합동)
$\therefore$ $\angle BAD=\angle CDA$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

32 1단계 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABD=\angle ADB=\angle x$
2단계 또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle ADB=\angle x$(엇각)
3단계 이때 $\angle ABC=\angle C=68°$이므로
$2\angle x=68°$ $\therefore$ $\angle x=34°$

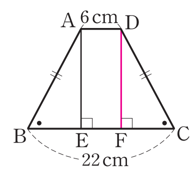
채점 기준		
1단계	$\angle ABD=\angle x$임을 알기	… 30 %
2단계	$\angle DBC=\angle x$임을 알기	… 30 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 40 %

33 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면 $\square ABED$는 평행사변형이다.



이때 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\square ABED$는 마름모이다.
$\therefore$ $\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{ED}=\overline{DA}$
또 $\overline{BC}=2\overline{AD}$이고, $\overline{AD}=\overline{BE}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$
즉, $\overline{DE}=\overline{EC}=\overline{CD}$이므로 $\triangle DEC$는 정삼각형이다.
$\therefore$ $\angle DEC=60°$
따라서 $\square ABED$에서
$\angle A=\angle BED=180°-60°=120°$

34 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면
$\overline{EF}=\overline{AD}=6\,\mathrm{cm}$



한편, $\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서
$\angle AEB=\angle DFC=90°$,
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$
$\therefore$ $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$(RHA 합동)
따라서 $\overline{BE}=\overline{CF}$이므로
$\overline{BE}=\frac{1}{2}\times(22-6)=8(\mathrm{cm})$

P. 47～49

쑥쑥 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ④ **3** 마름모 **4** ⑤

핵심 유형 문제

5 ④ **6** ③, ⑤ **7** ㄴ, ㄷ, ㅁ **8** ③, ④
9 5 **10** ③, ⑤ **11** 32 cm **12** $8\,\mathrm{cm}^2$ **13** 90°
14 ㄷ, ㅁ **15** ① **16** 28 cm

1 ㉠ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.
㉡ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.
따라서 ㉠, ㉡에 알맞은 조건은 ④이다.

3 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$에서 $\angle AFB=\angle FBE$(엇각)이므로
$\angle ABF=\angle AFB$ $\quad\therefore \overline{AB}=\overline{AF}$ $\cdots$ ㉠
또 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$에서 $\angle AEB=\angle FAE$(엇각)이므로
$\angle BAE=\angle BEA$ $\quad\therefore \overline{AB}=\overline{BE}$ $\cdots$ ㉡
㉠, ㉡에 의해 $\overline{AF}=\overline{BE}$
따라서 □ABEF는 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 평행사변형이고, 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

4 마름모의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 직사각형이므로 □PQRS는 직사각형이다.
따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

5 ③ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC$(엇각)
따라서 $\angle ABD=\angle DBC$이면 $\angle ADB=\angle ABD$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}$
즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 □ABCD는 마름모이다.
④ 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 마름모이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

6 ① 이웃하는 두 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다.
② 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 등변사다리꼴이다.
④ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이다.
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

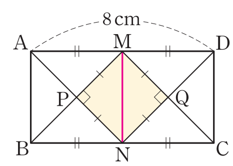
7 ㄱ. 사다리꼴은 한 쌍의 대변이 평행하므로 평행사변형이 아니다.
ㄹ. 등변사다리꼴은 한 내각이 직각이 아니므로 직사각형이 아니다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

9 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄴ, ㄹ, ㅁ의 3개이므로 $a=3$
두 대각선이 서로를 수직이등분하는 사각형은 ㄷ, ㄹ의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a+b=3+2=5$

10 $\angle BAD+\angle ADC=180°$이므로
$$\angle FAD+\angle FDA=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ADC)=\frac{1}{2}\times180°=90°$$
△AFD에서 $\angle AFD=180°-90°=90°$
같은 방법으로 하면 △HBC에서 $\angle BHC=90°$
또 $\angle DAB+\angle ABC=180°$이므로
$$\angle EAB+\angle EBA=\frac{1}{2}(\angle DAB+\angle ABC)=\frac{1}{2}\times180°=90°$$
△ABE에서 $\angle AEB=180°-90°=90°$
$\therefore \angle HEF=\angle AEB=90°$(맞꼭지각)
같은 방법으로 하면
$\angle HGF=\angle DGC=90°$(맞꼭지각)
즉, □EFGH는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.
따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

11 1단계 △EOD와 △FOB에서
$\angle EDO=\angle FBO$(엇각), $\overline{OD}=\overline{OB}$,
$\angle EOD=\angle FOB$(맞꼭지각)
$\therefore$ △EOD≡△FOB(ASA 합동)
$\therefore \overline{ED}=\overline{FB}$, $\overline{OE}=\overline{OF}$
2단계 따라서 □EBFD는 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로를 수직이등분하므로 마름모이다.
3단계 한편, $\overline{AD}=\overline{BC}=12\,\text{cm}$이므로
$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=12-4=8(\text{cm})$
$\therefore$ (□EBFD의 둘레의 길이)$=4\overline{ED}$
$=4\times8=32(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{ED}=\overline{FB}$, $\overline{OE}=\overline{OF}$임을 알기	$\cdots$ 40 %
2단계	□EBFD가 마름모임을 알기	$\cdots$ 30 %
3단계	□EBFD의 둘레의 길이 구하기	$\cdots$ 30 %

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$을 그으면


$\overline{AD}=2\overline{AB}$에서
$\overline{AB}=\overline{AM}=\overline{MD}$이므로
□ABNM과 □MNCD는 합동인 정사각형이다.
이때 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로를 수직이등분하므로
$\overline{PM}=\overline{PN}=\overline{QM}=\overline{QN}$, $\angle MPN=\angle MQN=90°$
따라서 □MPNQ는 네 변의 길이가 같고, 한 내각의 크기가 $90°$이므로 정사각형이다.
$$\therefore \square MPNQ=2\triangle MPN=2\times\frac{1}{4}\square ABNM=\frac{1}{2}\square ABNM=\frac{1}{2}\times4^2=8(\text{cm}^2)$$

13 △ABH와 △DFH에서
$\angle ABH=\angle DFH$(엇각), $\overline{AB}=\overline{DF}$,
$\angle BAH=\angle FDH$(엇각)
$\therefore$ △ABH≡△DFH(ASA 합동)
$\therefore \overline{AH}=\overline{DH}$
같은 방법으로 하면 △ABG≡△ECG(ASA 합동)이므로 $\overline{BG}=\overline{CG}$
이때 $\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{AH}=\overline{AB}=\overline{BG}$

따라서 □ABGH는 $\overline{AH}/\!/\overline{BG}$, $\overline{AH}=\overline{BG}$이므로 평행사변형이고, 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
즉, $\overline{AG}\perp\overline{BH}$이므로 $\angle x=90°$

14 평행사변형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 평행사변형이므로 □EFGH는 평행사변형이다.
따라서 평행사변형에 대한 설명으로 옳은 것은 ㄷ, ㅁ이다.

15 정사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 정사각형이므로 □PQRS는 정사각형이다.
이때 $\overline{AB}=\overline{BC}=4\,\text{cm}$이므로 $\overline{SQ}=\overline{PR}=4\,\text{cm}$
$\therefore$ □PQRS$=\frac{1}{2}\times4\times4=8(\text{cm}^2)$

16 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{EF}$
$=4\times7=28(\text{cm})$

03 평행선과 넓이

P. 50～52

쏙쏙 다시 개념 익히기

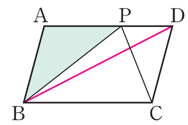
1 $30\,\text{cm}^2$ **2** $18\,\text{cm}^2$ **3** ④
4 $\overline{AP}$, $\overline{AC}$, $\overline{AC}/\!/\overline{PQ}$, $\overline{CQ}$, $\overline{AB}/\!/\overline{QC}$ **5** $36\,\text{cm}^2$

핵심 유형 문제

6 $48\,\text{cm}^2$ **7** $15\,\text{cm}^2$ **8** $12\,\text{cm}^2$ **9** $\frac{16}{3}\pi\,\text{cm}^2$
10 $2\,\text{cm}^2$ **11** $9\,\text{cm}^2$ **12** ① **13** $50\,\text{cm}^2$
14 $14\,\text{cm}^2$ **15** $10\,\text{cm}^2$ **16** ③
17 $75\,\text{cm}^2$ **18** ④

1 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(8+4)\times5=30(\text{cm}^2)$

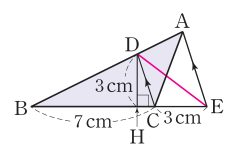
2 점 M이 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times54=27(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AP}:\overline{PM}=1:2$이므로 $\triangle ABP:\triangle PBM=1:2$
$\therefore \triangle PBM=\frac{2}{3}\triangle ABM=\frac{2}{3}\times27=18(\text{cm}^2)$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면


$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times42=21(\text{cm}^2)$
$\triangle ABD=\triangle ABP+\triangle PBD$이고 $\overline{AP}:\overline{PD}=4:3$이므로
$\triangle ABP=\frac{4}{7}\triangle ABD=\frac{4}{7}\times21=12(\text{cm}^2)$

5 $\overline{AO}:\overline{OC}=3:4$이므로 $\triangle AOD:\triangle DOC=3:4$
즉, $27:\triangle DOC=3:4$이므로
$3\triangle DOC=108$ $\therefore \triangle DOC=36(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABD=\triangle ACD$
$\therefore \triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=\triangle ACD-\triangle AOD$
$=\triangle DOC=36\,\text{cm}^2$

6 $\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로 $\triangle DEB=\triangle DAB$
$\therefore \triangle DEC=\triangle DEB+\triangle DBC$
$=\triangle DAB+\triangle DBC$
$=$□ABCD$=48\,\text{cm}^2$

7 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 그으면


$\overline{DC}/\!/\overline{AE}$이므로
$\triangle ADC=\triangle DCE$
$\therefore \triangle ABC=\triangle DBC+\triangle ADC$
$=\triangle DBC+\triangle DCE$
$=\triangle DBE$
$=\frac{1}{2}\times(7+3)\times3=15(\text{cm}^2)$

8 1단계 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
2단계 □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE=42\,\text{cm}^2$
3단계 $\therefore \triangle AFD=$□ABCD$-$□ABCF
$=42-30=12(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\triangle ACD=\triangle ACE$임을 알기	… 30 %
2단계	□ABCD의 넓이 구하기	… 40 %
3단계	$\triangle AFD$의 넓이 구하기	… 30 %

9 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\triangle DAB=\triangle OAB$
따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 AOB의 넓이와 같다.
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2\times\frac{120}{360}=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^2)$

10 $\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$이므로 $\triangle ABE:\triangle EBC=2:1$
$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{BD}:\overline{DC}=3:2$이므로 $\triangle EBD:\triangle EDC=3:2$

$\therefore\ \triangle EDC=\frac{2}{5}\triangle EBC=\frac{2}{5}\times5=2(cm^2)$

11 $\overline{BE}:\overline{EC}=2:3$이므로 $\triangle DBE:\triangle DEC=2:3$

즉, $6:\triangle DEC=2:3$이므로

$2\triangle DEC=18\qquad\therefore\ \triangle DEC=9(cm^2)$

이때 $\overline{DF}/\!/\overline{AC}$이므로 $\triangle DFA=\triangle DFC$

$\therefore\ \square ADEF=\triangle DEF+\triangle DFA$

$=\triangle DEF+\triangle DFC$

$=\triangle DEC=9\,cm^2$

12 $\overline{AD}=\overline{AE}+\overline{ED}=\overline{DF}+\overline{ED}=8+6=14(cm)$이므로

$\triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times14^2=49(cm^2)$

이때 $\overline{AE}:\overline{ED}=8:6=4:3$이므로

$\triangle AOE:\triangle EOD=4:3$

$\therefore\ \triangle EOD=\frac{3}{7}\triangle AOD=\frac{3}{7}\times49=21(cm^2)$

13 $\triangle DBC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times16\times20\right)=80(cm^2)$

이때 $\overline{BP}:\overline{PC}=5:3$이므로 $\triangle DBP:\triangle DPC=5:3$

$\therefore\ \triangle DBP=\frac{5}{8}\triangle DBC=\frac{5}{8}\times80=50(cm^2)$

14 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\triangle DBF=\triangle DAF=\triangle AGD+\triangle DGF$

$=10+4=14(cm^2)$

$\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DCE=\triangle DBE$

$\therefore\ \triangle EFC=\triangle DCE-\triangle DFE$

$=\triangle DBE-\triangle DFE$

$=\triangle DBF=14\,cm^2$

15 1단계 $\triangle AED=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times60=15(cm^2)$

2단계 이때 $\overline{AF}:\overline{FE}=2:1$이므로

$\triangle DAF:\triangle DFE=2:1$

$\therefore\ \triangle DFE=\frac{1}{3}\triangle AED=\frac{1}{3}\times15=5(cm^2)$

3단계 $\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times60=15(cm^2)$

$\therefore\ \square OCEF=\triangle OCD-\triangle DFE$

$=15-5=10(cm^2)$

채점 기준		
1단계	$\triangle AED$의 넓이 구하기	⋯ 30 %
2단계	$\triangle DFE$의 넓이 구하기	⋯ 30 %
3단계	$\square OCEF$의 넓이 구하기	⋯ 40 %

16 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:2$이므로 $\triangle AEC:\triangle EBC=3:2$

이때 $\overline{AC}/\!/\overline{EF}$에서 $\triangle AEC=\triangle AFC=9\,cm^2$이므로

$9:\triangle EBC=3:2,\ 3\triangle EBC=18$

$\therefore\ \triangle EBC=6(cm^2)$

$\therefore\ \triangle DEC=\triangle DAC=\triangle ABC$

$=\triangle AEC+\triangle EBC$

$=9+6=15(cm^2)$

17 $2\overline{OB}=3\overline{OD}$에서 $\overline{OB}:\overline{OD}=3:2$이므로

$\triangle OBC:\triangle DOC=3:2$

즉, $\triangle OBC:30=3:2$이므로

$2\triangle OBC=90\qquad\therefore\ \triangle OBC=45(cm^2)$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ABC=\triangle DBC=\triangle DOC+\triangle OBC$

$=30+45=75(cm^2)$

18 $\overline{BO}:\overline{OD}=2:1$이므로 $\triangle ABO:\triangle AOD=2:1$

$\therefore\ \triangle ABO=2\triangle AOD=2\times3=6(cm^2)$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABD=\triangle ACD$

$\therefore\ \triangle DOC=\triangle ACD-\triangle AOD$

$=\triangle ABD-\triangle AOD$

$=\triangle ABO=6\,cm^2$

또 $\overline{BO}:\overline{OD}=2:1$이므로 $\triangle OBC:\triangle DOC=2:1$

$\therefore\ \triangle OBC=2\triangle DOC=2\times6=12(cm^2)$

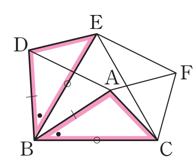
$\therefore\ \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC$

$=3+6+12+6=27(cm^2)$

실력 UP 문제 P. 53

1-1 ⑤	**1-2** $40°$
2-1 $\frac{96}{5}$	**2-2** $\frac{75}{2}$
3-1 $27\,cm^2$	**3-2** $18\,cm^2$

1-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서



$\overline{AB}=\overline{DB},\ \overline{BC}=\overline{BE},$

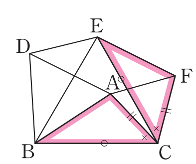
$\angle ABC=60°-\angle EBA$

$=\angle DBE$ (①)

$\therefore\ \triangle ABC\equiv\triangle DBE$(SAS 합동)(②)

⋯ ㉠

$\triangle ABC$와 $\triangle FEC$에서



$\overline{BC}=\overline{EC},\ \overline{AC}=\overline{FC},$

$\angle BCA=60°-\angle ACE$

$=\angle ECF$

$\therefore\ \triangle ABC\equiv\triangle FEC$(SAS 합동)

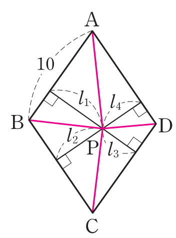
⋯ ㉡

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{FE}$(④)

㉠, ㉡에 의해 $\triangle DBE \equiv \triangle FEC$ (③)
따라서 $\square AFED$는 $\overline{DE}=\overline{FC}=\overline{AF}$, $\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{FE}$이므로 평행사변형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

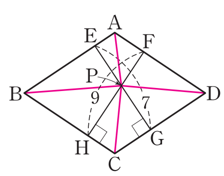
1-2 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$,
$\angle ABC=60^\circ-\angle EBA=\angle DBE$
$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DBE$ (SAS 합동) ⋯ ㉠
$\triangle ABC$와 $\triangle FEC$에서
$\overline{AC}=\overline{FC}$, $\overline{BC}=\overline{EC}$,
$\angle ACB=60^\circ-\angle ECA=\angle FCE$
$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle FEC$ (SAS 합동) ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의해 $\triangle ABC \equiv \triangle DBE \equiv \triangle FEC$
따라서 $\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{FE}$, $\overline{DE}=\overline{FC}=\overline{AF}$이므로
$\square AFED$는 평행사변형이다.
이때 $\angle BAC=100^\circ$이므로
$\angle DAF=360^\circ-(60^\circ+100^\circ+60^\circ)=140^\circ$
$\therefore \angle EDA=180^\circ-\angle DAF$
$=180^\circ-140^\circ=40^\circ$

2-1 오른쪽 그림과 같이 점 P와 $\square ABCD$의 각 꼭짓점을 이으면



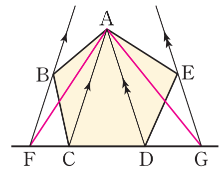
$\square ABCD=\triangle PAB+\triangle PBC$
$+\triangle PCD+\triangle PDA$
$=\frac{1}{2}\times 10\times(l_1+l_2+l_3+l_4)$
$=5(l_1+l_2+l_3+l_4)$
이때 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16\times 12=96$이므로
$5(l_1+l_2+l_3+l_4)=96$
$\therefore l_1+l_2+l_3+l_4=\frac{96}{5}$

2-2 $\square ABCD$의 한 변의 길이를 x라고 하자.
오른쪽 그림과 같이 점 P와 $\square ABCD$의 각 꼭짓점을 이으면



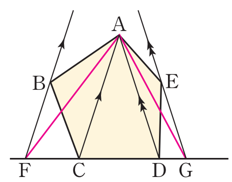
$\square ABCD=\triangle PAB+\triangle PBC$
$+\triangle PCD+\triangle PDA$
$=\frac{1}{2}\times x\times(\overline{PE}+\overline{PH}+\overline{PG}+\overline{PF})$
$=\frac{1}{2}\times x\times(\overline{EG}+\overline{FH})$
$=\frac{1}{2}\times x\times(7+9)=8x$
이때 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10\times 15=75$이므로
$8x=75 \quad \therefore x=\frac{75}{8}$
$\therefore$ ($\square ABCD$의 둘레의 길이)$=4\times\frac{75}{8}=\frac{75}{2}$

3-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{AG}$를 각각 그으면



$\overline{AC}/\!/\overline{BF}$이므로
$\triangle ABC=\triangle AFC$
이때 $\overline{FC}:\overline{CD}=2:4=1:2$이므로
$\triangle AFC:\triangle ACD=1:2$
즉, $\triangle AFC:12=1:2$이므로
$2\triangle AFC=12 \quad \therefore \triangle AFC=6(\text{cm}^2)$
또 $\overline{AD}/\!/\overline{EG}$이므로 $\triangle ADE=\triangle ADG$
이때 $\overline{CD}:\overline{DG}=4:3$이므로 $\triangle ACD:\triangle ADG=4:3$
즉, $12:\triangle ADG=4:3$이므로
$4\triangle ADG=36 \quad \therefore \triangle ADG=9(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (오각형 ABCDE의 넓이)
$=\triangle ABC+\triangle ACD+\triangle ADE$
$=\triangle AFC+\triangle ACD+\triangle ADG$
$=6+12+9=27(\text{cm}^2)$

3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{AG}$를 각각 그으면



$\overline{AC}/\!/\overline{BF}$이므로
$\triangle ABC=\triangle AFC$
$\overline{AD}/\!/\overline{EG}$이므로
$\triangle ADE=\triangle ADG$
이때 $\overline{FC}:\overline{CD}:\overline{DG}=2:3:1$이므로
$\triangle ABC:\triangle ACD:\triangle ADE$
$=\triangle AFC:\triangle ACD:\triangle ADG$
$=2:3:1$
$\therefore \triangle ABC=\frac{2}{6}\times$(오각형 ABCDE의 넓이)
$=\frac{1}{3}\times 54=18(\text{cm}^2)$

실전 테스트

P. 54~57

1 7	**2** 17 cm	**3** 80°	**4** 130°	**5** ④
6 ③	**7** ③	**8** 16 cm^2	**9** ②	**10** 3 cm
11 24 cm	**12** 48 cm^2		**13** 105°	**14** 40°
15 ③	**16** ④	**17** ④	**18** 정사각형	
19 ①, ③	**20** ②	**21** $\frac{21}{2}\text{ cm}^2$		**22** ⑤
23 ⑤	**24** 장우	**25** 풀이 참조		

1 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$3x=2x+3 \quad \therefore x=3$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7$이므로
$2y-1=7,\ 2y=8 \quad \therefore y=4$
$\therefore x+y=3+4=7$

2 (1단계) $\overline{AP}/\!/\overline{RQ}$, $\overline{AR}/\!/\overline{PQ}$이므로
□APQR는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AP}=\overline{RQ}=12\,\text{cm}$
(2단계) 이때 $\angle B=\angle C$이고, $\angle PQB=\angle C$ (동위각)이므로
$\angle B=\angle PQB$
따라서 △PBQ는 $\overline{PB}=\overline{PQ}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{PB}=\overline{PQ}=\overline{AR}=5\,\text{cm}$
(3단계) $\therefore \overline{AB}=\overline{AP}+\overline{PB}=12+5=17(\text{cm})$

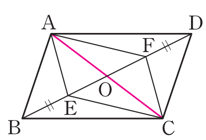
채점 기준		
1단계	$\overline{AP}$의 길이 구하기	⋯ 30 %
2단계	$\overline{PB}$의 길이 구하기	⋯ 50 %
3단계	$\overline{AB}$의 길이 구하기	⋯ 20 %

3 $\angle C+\angle D=180°$이고, $\angle C:\angle D=5:4$이므로
$\angle D=180°\times\frac{4}{9}=80°$
$\therefore \angle B=\angle D=80°$

4 $\angle AFB=180°-140°=40°$이므로
$\angle FBE=\angle AFB=40°$ (엇각)
$\therefore \angle ABE=2\angle FBE=2\times40°=80°$
$\angle FAB+\angle ABE=180°$이므로
$\angle FAB=180°-80°=100°$
$\therefore \angle BAE=\frac{1}{2}\angle FAB=\frac{1}{2}\times100°=50°$
따라서 △ABE에서 $\angle x=50°+80°=130°$

5 ① 한 쌍의 대변만 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
④ □ABCD에서
$\angle C=360°-(130°+50°+50°)=130°$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
⑤ 두 대각선이 서로를 이등분하지 않으므로 □ABCD는 평행사변형이 아니다.
따라서 □ABCD가 평행사변형인 것은 ④이다.

6 ①, ② 오른쪽 그림과 같이 대각선 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와 만나는 점을 O라고 하면



$\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{EB}=\overline{OD}-\overline{FD}=\overline{OF}$
따라서 □AECF는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$
④, ⑤ △ABE와 △CDF에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABE=\angle CDF$ (엇각), $\overline{BE}=\overline{DF}$
$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (SAS 합동)
$\therefore \angle BAE=\angle DCF$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

7 $\overline{CB}=\overline{CE}$, $\overline{CD}=\overline{CF}$이므로 □BFED도 평행사변형이다.
① $\triangle OBC=\triangle AOD=9\,\text{cm}^2$
② $\triangle ABC=2\triangle OBC=2\times9=18(\text{cm}^2)$
③ $\triangle CFE=\triangle BCD=\triangle ABC=18\,\text{cm}^2$
④ $\triangle BFD=2\triangle BCD=2\times18=36(\text{cm}^2)$
⑤ $\square BFED=2\triangle BFD=2\times36=72(\text{cm}^2)$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

8 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times80=40(\text{cm}^2)$
이때 $\triangle PAB:\triangle PCD=2:3$이므로
$\triangle PAB=40\times\frac{2}{5}=16(\text{cm}^2)$

9 △AOD에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
$\angle ADO=\angle DAO=35°$
$\therefore \angle DOC=35°+35°=70°$

10 △DFE에서 $\overline{DF}=\overline{DE}$이므로 $\angle DFE=\angle DEF$이고
$\angle AFB=\angle DFE$ (맞꼭지각),
$\angle BAF=\angle DEF$ (엇각)이므로 $\angle BAF=\angle BFA$
따라서 △BFA는 $\overline{BF}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BA}=\overline{BF}=\overline{BD}-\overline{FD}=15-6=9(\text{cm})$
이때 $\overline{CD}=\overline{BA}=9\,\text{cm}$이므로
$\overline{CE}=\overline{CD}-\overline{ED}=9-6=3(\text{cm})$

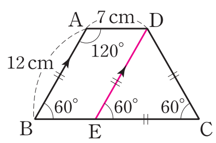
11 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAC=\angle ACD=65°$ (엇각)
△ABO에서 $\angle AOB=180°-(25°+65°)=90°$
따라서 평행사변형에서 두 대각선이 서로 수직이므로 □ABCD는 마름모이다.
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\overline{AD}$
$=4\times6=24(\text{cm})$

12 △EBI와 △ECJ에서
$\angle EBI=\angle ECJ$, $\overline{EB}=\overline{EC}$,
$\angle BEI=90°-\angle IEC=\angle CEJ$
$\therefore \triangle ECJ\equiv\triangle EBI$ (ASA 합동)
$\therefore \square EICJ=\triangle EIC+\triangle ECJ$
$=\triangle EIC+\triangle EBI$
$=\triangle EBC$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times8^2=16(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square EFGH-\square EICJ$
$=8^2-16=48(\text{cm}^2)$

13 △ABF와 △CDE에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABF=\angle CDE=90^\circ$, $\overline{BF}=\overline{DE}$
∴ △ABF≡△CDE (SAS 합동)
∴ $\angle DCE=\angle BAF=30^\circ$
이때 $\angle BDC=45^\circ$이므로
△HCD에서 $\angle DHC=180^\circ-(45^\circ+30^\circ)=105^\circ$

14 $\angle ABC=\angle C=70^\circ$이므로 $\angle DBC=70^\circ-30^\circ=40^\circ$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle DBC=40^\circ$ (엇각)

15 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면
□ABED는 평행사변형이다.



∴ $\overline{DE}=\overline{AB}=12$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=7$ cm
이때 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$　　∴ $\angle C=\angle B=60^\circ$
또 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)
따라서 △DEC에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉, △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=12$ cm
∴ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=7+12=19$ (cm)
∴ (□ABCD의 둘레의 길이) $=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{AD}$
$=12+19+12+7=50$ (cm)

16 ㄴ. 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이다.
ㄹ. 직사각형 ABCD에서 항상 $\overline{AC}\neq\overline{BC}$이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

17 ④ ㈑ 평행사변형

18 1단계 △AEH, △BFE, △CGF, △DHG에서
$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$, $\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$,
$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$
∴ △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG
(SAS 합동)
∴ $\overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$
2단계 이때 $\angle AEH+\angle AHE=90^\circ$이고,
$\angle AHE=\angle BEF$이므로
$\angle AEH+\angle BEF=90^\circ$
∴ $\angle HEF=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
3단계 따라서 □EFGH는 네 변의 길이가 모두 같고, 한 내각의 크기가 90°이므로 정사각형이다.

채점 기준		
1단계	$\overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$임을 설명하기	… 40 %
2단계	∠HEF의 크기 구하기	… 40 %
3단계	□EFGH가 어떤 사각형인지 말하기	… 20 %

19 ① 평행사변형 – 평행사변형
③ 마름모 – 직사각형

20 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 △ACD=△ACE
∴ △ACE=△ACD
=□ABCD−△ABC
$=30-18=12$ (cm^2)

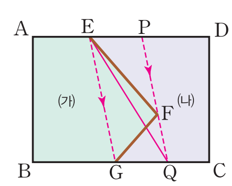
21 점 M이 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times56=28$ (cm^2)
이때 $\overline{AP}:\overline{PM}=3:5$이므로
△APC : △PMC $=3:5$
∴ $\triangle APC=\frac{3}{8}\triangle AMC=\frac{3}{8}\times28=\frac{21}{2}$ (cm^2)

22 $\overline{AQ}=2\overline{QP}$에서 $\overline{AQ}:\overline{QP}=2:1$이므로
△OQA : △OPQ $=2:1$
∴ $\triangle OQA=2\triangle OPQ=2\times4=8$ (cm^2)
이때 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
△OCP=△OPA=△OQA+△OPQ
$=8+4=12$ (cm^2)
또 $\overline{CP}=\overline{PD}$이므로
$\triangle DOC=2\triangle OCP=2\times12=24$ (cm^2)
∴ $\square ABCD=4\triangle DOC=4\times24=96$ (cm^2)

23 ② △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$, $\overline{BC}$는 공통
∴ △ABC≡△DCB (SSS 합동)
따라서 ∠ACB=∠DBC이므로 △OBC는 이등변삼각형이다.
∴ $\overline{OB}=\overline{OC}$
③, ④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 △ABD=△ACD
∴ △ABO=△ABD−△AOD
=△ACD−△AOD=△DOC
⑤ $\overline{BO}:\overline{OD}=2:1$이므로 △OBC : △DOC $=2:1$
∴ △OBC=2△DOC
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

24 장우: 정사각형 모양의 연을 만드는 것에 대한 설명이다.

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}$를 긋고, 점 F를 지나면서 $\overline{EG}$에 평행한 $\overline{PQ}$를 긋는다.
이때 $\overline{EQ}$를 그으면 $\overline{EG}/\!/\overline{PQ}$이므로 △EFG=△EQG



따라서 새로운 선분을 $\overline{EQ}$로 그으면 ㈎, ㈏의 넓이는 변하지 않고 □ABCD를 두 부분으로 나눌 수 있다.

01 닮은 도형

P. 61～65

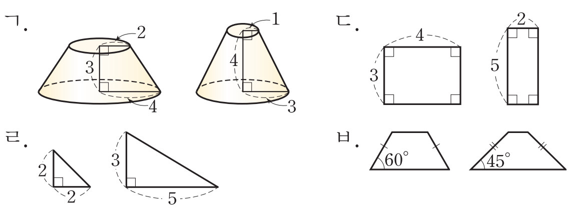
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ㄴ, ㅁ	**2** ④	**3** 36 cm	**4** ④	**5** $\frac{80}{3}$ cm
6 ①	**7** ③	**8** 450 cm^2		**9** ④

핵심 유형 문제

10 $\overline{FE}$, $\angle C$	**11** ⑤	**12** ②	**13** 12 cm
14 $x=9$, $y=10$, $z=98$		**15** ②	**16** 16 cm
17 120 cm	**18** 9	**19** ⑤	**20** 6π cm
21 3 cm **22** ④	**23** 3 cm	**24** 1 : 3 : 5	
25 87π cm^2	**26** A 피자 3판		**27** 54 cm^3
28 76 cm^3	**29** 112 cm^2		**30** 38초

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄴ, ㅁ이다.

2 ①, ④, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=14:7=2:1$
$\therefore$ $\overline{AD}:\overline{EH}=2:1$
또 $\overline{CD}:\overline{GH}=2:1$에서 $\overline{CD}:6=2:1$
$\therefore$ $\overline{CD}=12(cm)$
② $\angle A=\angle E=135°$
③ $\angle G=\angle C=360°-(135°+72°+80°)=73°$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가 $2:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=2:3$에서 $6:\overline{DE}=2:3$
$2\overline{DE}=18$ $\quad\therefore$ $\overline{DE}=9(cm)$
$\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$에서 $8:\overline{DF}=2:3$
$2\overline{DF}=24$ $\quad\therefore$ $\overline{DF}=12(cm)$
$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$
$=9+15+12=36(cm)$

4 ① 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{FG}=6:12=1:2$
$\therefore$ $\overline{AC}:\overline{EG}=1:2$
② $\overline{AB}:\overline{EF}=1:2$에서 $\overline{AB}:14=1:2$
$2\overline{AB}=14$ $\quad\therefore$ $\overline{AB}=7(cm)$
③ $\overline{CD}:\overline{GH}=1:2$에서 $4:\overline{GH}=1:2$
$\therefore$ $\overline{GH}=8(cm)$
④ $\triangle ABC$에 대응하는 면은 $\triangle EFG$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EFG$
⑤ $\overline{BD}$의 대응변은 $\overline{FH}$, $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{EF}$이므로
$\overline{BD}:\overline{FH}=\overline{AB}:\overline{EF}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

5 두 원기둥의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 $8:6=4:3$
큰 원기둥의 높이를 h cm라고 하면
$h:20=4:3$, $3h=80$ $\quad\therefore$ $h=\frac{80}{3}(cm)$
따라서 큰 원기둥의 높이는 $\frac{80}{3}$ cm이다.

6 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가 $4:3$이므로
넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$
즉, $\triangle ABC:\triangle DEF=16:9$이므로
$32:\triangle DEF=16:9$, $16\triangle DEF=288$
$\therefore$ $\triangle DEF=18(cm^2)$

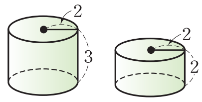
7 두 삼각기둥의 닮음비가 $\overline{CF}:\overline{C'F'}=6:15=2:5$이므로
부피의 비는 $2^3:5^3=8:125$
작은 삼각기둥의 부피를 x cm^3라고 하면
$x:(50\times15)=8:125$, $125x=6000$ $\quad\therefore$ $x=48$
따라서 작은 삼각기둥의 부피는 48 cm^3이다.

다른 풀이
두 삼각기둥의 겉넓이의 비가 $2^2:5^2=4:25$이므로
$\triangle ABC:50=4:25$, $25\triangle ABC=200$
$\therefore$ $\triangle ABC=8(cm^2)$
$\therefore$ (작은 삼각기둥의 부피)$=8\times6=48(cm^3)$

8 두 직육면체 A, B의 부피의 비가 $8:125=2^3:5^3$이므로
닮음비는 $2:5$이고,
겉넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$
직육면체 B의 겉넓이를 x cm^2라고 하면
$72:x=4:25$, $4x=1800$ $\quad\therefore$ $x=450$
따라서 직육면체 B의 겉넓이는 450 cm^2이다.

9 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{3}{4}:1=3:4$이므로
부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$
그릇의 부피를 x cm^3라고 하면
$54:x=27:64$, $27x=3456$ $\quad\therefore$ $x=128$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$128-54=74(cm^3)$

11 ⑤ 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이는 같고 높이는 다른 두 원기둥은 닮은 도형이 아니다.



12 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{DF}=3:9=1:3$

13 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$의 닮음비는
$\overline{BE}:\overline{DE}=8:(14-8)=4:3$
즉, $\overline{AE}:\overline{CE}=4:3$이므로
$\overline{AE}:9=4:3$, $3\overline{AE}=36$ $\quad\therefore \overline{AE}=12(\text{cm})$

14 1단계 $\square ABCD$와 $\square EFGH$의 닮음비는
$\overline{CD}:\overline{GH}=12:8=3:2$
2단계 $\overline{AB}:\overline{EF}=3:2$에서 $x:6=3:2$
$2x=18$ $\quad\therefore x=9$
3단계 $\overline{AD}:\overline{EH}=3:2$에서 $15:y=3:2$
$3y=30$ $\quad\therefore y=10$
4단계 $\angle E=\angle A=90^\circ$, $\angle F=\angle B=105^\circ$이므로
$\angle G=360^\circ-(67^\circ+90^\circ+105^\circ)=98^\circ$
$\therefore z=98$

채점 기준		
1단계	$\square ABCD$와 $\square EFGH$의 닮음비 구하기	… 25 %
2단계	x의 값 구하기	… 25 %
3단계	y의 값 구하기	… 25 %
4단계	z의 값 구하기	… 25 %

15 원 O′의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$8:r=4:5$, $4r=40$ $\quad\therefore r=10$
$\therefore$ (원 O′의 둘레의 길이)$=2\pi\times10=20\pi(\text{cm})$

16 $\square ABCD$와 $\square BCFE$의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{BE}=6:2=3:1$
즉, $\overline{AB}:\overline{BC}=3:1$이고, $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로
$\overline{AB}:6=3:1$ $\quad\therefore \overline{AB}=18(\text{cm})$
$\therefore \overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=18-2=16(\text{cm})$

17 두 정육면체 A와 B의 닮음비가 $4:5$이므로 정육면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라고 하면
$8:x=4:5$, $4x=40$ $\quad\therefore x=10$
따라서 정육면체 B의 한 모서리의 길이는 10 cm이므로 모든 모서리의 길이의 합은
$12\times10=120(\text{cm})$

18 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{B'C'}=4:6=2:3$
$\overline{AB}:\overline{A'B'}=2:3$에서 $2:x=2:3$ $\quad\therefore x=3$
$\overline{BE}:\overline{B'E'}=2:3$에서 $y:9=2:3$
$3y=18$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=3+6=9$

19 ㄱ. $\triangle AED$에 대응하는 면은 $\triangle FGJ$이므로
$\triangle AED\backsim\triangle FGJ$
ㄴ. 두 사각뿔의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{HI}=10:4=5:2$
ㄷ. $\overline{DC}:\overline{JI}=5:2$에서
$5:\overline{JI}=5:2$ $\quad\therefore \overline{JI}=2(\text{cm})$
ㄹ. $\overline{AC}$에 대응하는 모서리는 $\overline{FI}$이고 $\overline{DE}$에 대응하는 모서리는 $\overline{JG}$이므로
$\overline{AC}:\overline{FI}=\overline{DE}:\overline{JG}$
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

20 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$9:12=3:4$
작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$r:4=3:4$ $\quad\therefore r=3$
따라서 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times3=6\pi(\text{cm})$

21 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비는 $\frac{1}{4}:1=1:4$
수면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$r:12=1:4$, $4r=12$ $\quad\therefore r=3$
따라서 수면의 반지름의 길이는 3 cm이다.

22 원뿔을 잘라서 생기는 작은 원뿔과 처음 원뿔의 닮음비는
$8:(8+6)=4:7$
처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$3:r=4:7$, $4r=21$ $\quad\therefore r=\frac{21}{4}$
따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{21}{4}$ cm이다.

23 $\square ABCD$와 $\square AEFG$의 넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로 닮음비는 $2:3$이다.
즉, $\overline{AB}:\overline{AE}=2:3$이므로
$6:\overline{AE}=2:3$, $2\overline{AE}=18$ $\quad\therefore \overline{AE}=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{BE}=\overline{AE}-\overline{AB}=9-6=3(\text{cm})$

24 세 원의 닮음비가 $1:2:3$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$
따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는
$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$

25 원 모양의 구멍 1개와 원판의 닮음비가 $\frac{1}{6}:1=1:6$이므로
넓이의 비는 $1^2:6^2=1:36$
구멍 1개의 넓이를 x cm^{2}라고 하면
$x:108\pi=1:36$, $36x=108\pi$ $\quad\therefore x=3\pi$
따라서 구멍 1개의 넓이가 3π cm^{2}이므로
(구멍을 뚫고 남은 부분의 넓이)
$=108\pi-7\times3\pi=87\pi(\text{cm}^2)$

26 A 피자와 B 피자의 닮음비가 $40:30=4:3$이므로
넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$
이때 A 피자 3판과 B 피자 5판의 넓이의 비는
$(3\times16):(5\times9)=48:45=16:15$
따라서 A 피자 3판을 사는 것이 더 유리하다.

다른 풀이

A 피자 3판의 넓이의 합은
$3\times\left\{\pi\times\left(\frac{40}{2}\right)^2\right\}=1200\pi(\text{cm}^2)$
B 피자 5판의 넓이의 합은
$5\times\left\{\pi\times\left(\frac{30}{2}\right)^2\right\}=1125\pi(\text{cm}^2)$
따라서 A 피자 3판을 사는 것이 더 유리하다.

27 두 삼각기둥 A와 B의 겉넓이의 비가
$126:350=9:25=3^2:5^2$이므로
닮음비는 $3:5$이고,
부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
삼각기둥 A의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$x:250=27:125$, $125x=6750$
$\therefore x=54$
따라서 삼각기둥 A의 부피는 $54\,\text{cm}^3$이다.

28 세 정사면체 A, A+B, A+B+C의 닮음비가
$1:(1+1):(1+1+1)=1:2:3$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$
따라서 두 입체도형 B와 C의 부피의 비는
$(8-1):(27-8)=7:19$
입체도형 C의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$28:x=7:19$, $7x=532$
$\therefore x=76$
따라서 입체도형 C의 부피는 $76\,\text{cm}^3$이다.

29 우유 A와 우유 B의 닮음비가 $\frac{3}{4}:1=3:4$이므로
겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
우유 B를 1개 만들 때 필요한 포장재의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$63:x=9:16$, $9x=1008$
$\therefore x=112$
따라서 우유 B를 1개 만들 때 $112\,\text{cm}^2$의 포장재가 필요하다.

30 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{2}{3}:1=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라고 하면
$16:x=8:27$, $8x=432$
$\therefore x=54$
따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $54-16=38$(초)가 더 걸린다.

02 삼각형의 닮음 조건

P. 66～71

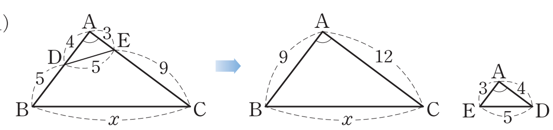
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** (1) 15 (2) $\frac{32}{5}$ **3** ⑤ **4** 6 cm
5 24 **6** $150\,\text{cm}^2$ **7** 6.3 m **8** ④
9 $\frac{7}{4}$ cm

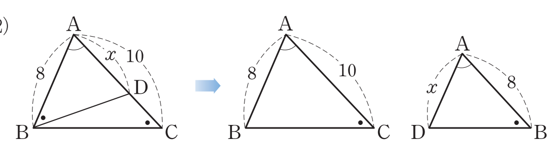
핵심 유형 문제

10 △ABC∽△NMO(SSS 닮음),
△DEF∽△KJL(SAS 닮음),
△GHI∽△RQP(AA 닮음)
11 ④ **12** $\frac{16}{3}$ cm **13** $\frac{9}{2}$ cm **14** 9
15 ③ **16** $\frac{13}{2}$ cm **17** 3 cm **18** $\frac{20}{7}$ cm
19 $27\,\text{cm}^2$ **20** ③ **21** 15 cm **22** $16\,\text{cm}^2$
23 3 : 4 **24** 13 **25** ④ **26** $\frac{36}{5}$ cm
27 $\frac{75}{2}\,\text{cm}^2$ **28** ① **29** 43.2 km
30 7 m **31** ③ **32** 12 cm **33** ② **34** $\frac{18}{5}$ cm

1 ④ $\angle C=40^\circ$이면 △ABC에서
$\angle B=180^\circ-(65^\circ+40^\circ)=75^\circ$
△ABC와 △DFE에서
$\angle B=\angle F=75^\circ$, $\angle C=\angle E=40^\circ$
∴ △ABC∽△DFE(AA 닮음)

2 (1)


△ABC와 △AED에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=9:3=3:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=12:4=3:1$,
∠A는 공통
∴ △ABC∽△AED(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가 $3:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$에서 $x:5=3:1$ $\therefore x=15$

(2)


△ABC와 △ADB에서
$\angle ACB=\angle ABD$, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△ADB(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}$이므로

$8:x=10:8$, $10x=64$

$\therefore x=\dfrac{32}{5}$

3 △ABC와 △AED에서

∠ACB=∠ADE, ∠A는 공통

∴ △ABC∽△AED(AA 닮음)

따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가

$\overline{AC}:\overline{AD}=(4+8):6=2:1$이므로

넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$

이때 □DBCE와 △ADE의 넓이의 비는

$(4-1):1=3:1$이므로

□DBCE : 18=3 : 1

∴ □DBCE=54(cm^2)

4 △ACD와 △BCE에서

∠ADC=∠BEC=90°, ∠C는 공통

∴ △ACD∽△BCE(AA 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{CD}:\overline{CE}$이고,

$\overline{CE}=\dfrac{2}{3}\overline{AC}=\dfrac{2}{3}\times12=8$(cm)이므로

$12:16=\overline{CD}:8$, $16\overline{CD}=96$

$\therefore \overline{CD}=6$(cm)

5 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$10^2=6\times(6+y)$, $100=36+6y$

$6y=64\qquad\therefore y=\dfrac{32}{3}$

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$x^2=\dfrac{32}{3}\times\left(\dfrac{32}{3}+6\right)=\dfrac{1600}{9}$

이때 $x>0$이므로 $x=\dfrac{40}{3}$

$\therefore x+y=\dfrac{40}{3}+\dfrac{32}{3}=\dfrac{72}{3}=24$

6 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$\overline{AD}^2=16\times9=144$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12$(cm)

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$

$=\dfrac{1}{2}\times(16+9)\times12=150$($cm^2$)

7 △ABC와 △DBE에서

∠ACB=∠DEB=90°, ∠B는 공통

∴ △ABC∽△DBE(AA 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로

$1.4:\overline{DE}=2:(2+7)$, $2\overline{DE}=12.6$

$\therefore \overline{DE}=6.3$(m)

따라서 탑의 높이 $\overline{DE}$는 6.3 m이다.

8 △DBE와 △ECF에서

∠DBE=∠ECF=60°,

∠DEB=180°−(∠DEF+∠FEC)

=180°−(∠FCE+∠FEC)=∠EFC

∴ △DBE∽△ECF(AA 닮음)

따라서 $\overline{DE}:\overline{EF}=\overline{DB}:\overline{EC}$이고,

$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{BE}=(5+8)-9=4$(cm)

이므로

$8:\overline{EF}=5:4$, $5\overline{EF}=32$

$\therefore \overline{EF}=\dfrac{32}{5}$(cm)

$\therefore \overline{AF}=\overline{EF}=\dfrac{32}{5}$ cm

9 △ABC와 △EOC에서

∠ABC=∠EOC=90°, ∠OCE는 공통

∴ △ABC∽△EOC(AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{OC}=\overline{AC}:\overline{EC}$이고,

$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times5=10$(cm)이므로

$8:5=10:\overline{EC}$, $8\overline{EC}=50$

$\therefore \overline{EC}=\dfrac{25}{4}$(cm)

$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=8-\dfrac{25}{4}=\dfrac{7}{4}$(cm)

10 △ABC와 △NMO에서

$\overline{AB}:\overline{NM}=3:6=1:2$,

$\overline{BC}:\overline{MO}=5:10=1:2$,

$\overline{AC}:\overline{NO}=4:8=1:2$

∴ △ABC∽△NMO(SSS 닮음)

△DEF와 △KJL에서

$\overline{DE}:\overline{KJ}=4:2=2:1$,

$\overline{EF}:\overline{JL}=8:4=2:1$,

∠E=∠J=80°

∴ △DEF∽△KJL(SAS 닮음)

△GHI와 △RQP에서

∠G=180°−(60°+37°)=83°이므로

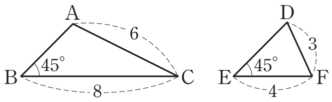
∠G=∠R=83°, ∠H=∠Q=60°

∴ △GHI∽△RQP(AA 닮음)

11 ①, ② AA 닮음

③ SAS 닮음

④



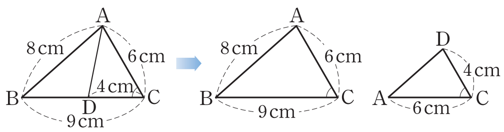
위의 그림의 △ABC와 △DEF는

$\overline{BC}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{DF}$, ∠B=∠E

이지만 서로 닮은 도형이 아니다.

⑤ SSS 닮음

따라서 △ABC와 △DEF가 서로 닮은 도형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

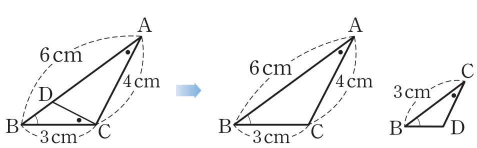
12 

△ABC와 △DAC에서
$\overline{BC}:\overline{AC}=9:6=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=6:4=3:2$,
∠C는 공통
∴ △ABC∽△DAC(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DAC의 닮음비가 3 : 2이므로
$\overline{BA}:\overline{AD}=3:2$에서 $8:\overline{AD}=3:2$
$3\overline{AD}=16$ ∴ $\overline{AD}=\frac{16}{3}$(cm)

13 △ACO와 △DBO에서
$\overline{AO}:\overline{DO}=4:6=2:3$,
$\overline{CO}:\overline{BO}=6:9=2:3$,
∠AOC=∠DOB(맞꼭지각)
∴ △ACO∽△DBO(SAS 닮음)
따라서 △ACO와 △DBO의 닮음비가 2 : 3이므로
$\overline{AC}:\overline{DB}=2:3$에서 $3:\overline{DB}=2:3$
$2\overline{DB}=9$ ∴ $\overline{DB}=\frac{9}{2}$(cm)

14 △ABC와 △CBD에서
$\overline{AC}:\overline{CD}=6:8=3:4$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=12:16=3:4$,
∠ACB=∠CDB
∴ △ABC∽△CBD(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △CBD의 닮음비가 3 : 4이므로
$\overline{AB}:\overline{CB}=3:4$에서 $x:12=3:4$
$4x=36$ ∴ $x=9$

15 △ABC와 △BCD에서
∠CAB=∠DBC, ∠ACB=∠BDC
∴ △ABC∽△BCD(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:12=12:16$, $16\overline{AB}=144$
∴ $\overline{AB}=9$(cm)

16 

△ABC와 △CBD에서
∠BAC=∠BCD, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△CBD(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로
$6:3=4:\overline{CD}$, $6\overline{CD}=12$ ∴ $\overline{CD}=2$(cm)
또 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$6:3=3:\overline{BD}$, $6\overline{BD}=9$ ∴ $\overline{BD}=\frac{3}{2}$(cm)
따라서 $\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=6-\frac{3}{2}=\frac{9}{2}$(cm)이므로
$\overline{AD}+\overline{CD}=\frac{9}{2}+2=\frac{13}{2}$(cm)

17 △AFE와 △CFB에서
∠FAE=∠FCB(엇각), ∠AEF=∠CBF(엇각)
∴ △AFE∽△CFB(AA 닮음)
따라서 $\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AE}:\overline{CB}$이므로
$4:6=\overline{AE}:9$, $6\overline{AE}=36$ ∴ $\overline{AE}=6$(cm)
∴ $\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-6=3$(cm)

18 △ABE와 △ECD에서
∠ABE=∠ECD=60°,
∠BAE=180°−(∠ABE+∠AEB)
=180°−(60°+∠AEB)=∠CED
∴ △ABE∽△ECD(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{BE}:\overline{CD}$이므로
$14:(14-4)=4:\overline{CD}$, $14\overline{CD}=40$ ∴ $\overline{CD}=\frac{20}{7}$(cm)

19 △ABC와 △DBE에서
∠ACB=∠DEB(동위각), ∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBE(AA 닮음)
이때 △ABC와 △DBE의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{BE}=(9+6):9=5:3$이므로
넓이의 비는 $5^2:3^2=25:9$
따라서 □ADEC와 △DBE의 넓이의 비는
$(25-9):9=16:9$
즉, 48 : △DBE=16 : 9에서 16△DBE=432
∴ △DBE=27(cm^2)

20 △ABC와 △EBD에서
∠BAC=∠BED=90°, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△EBD(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$\overline{AB}:4=(4+6):5$, $5\overline{AB}=40$ ∴ $\overline{AB}=8$(cm)
∴ $\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{DB}=8-5=3$(cm)

21 △ADB와 △BEC에서
∠ADB=∠BEC=90°,
∠DAB=180°−(90°+∠ABD)=∠EBC
∴ △ADB∽△BEC(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{BE}$이므로
$25:\overline{BC}=20:12$, $20\overline{BC}=300$ ∴ $\overline{BC}=15$(cm)

22 1단계 △ABC와 △ADF에서
∠ACB=∠AFD=90°, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△ADF(AA 닮음)

2단계 따라서 $\overline{AC}:\overline{AF}=\overline{BC}:\overline{DF}$이므로

정사각형 DECF의 한 변의 길이를 x cm라고 하면

$12:(12-x)=6:x$, $12x=72-6x$

$18x=72$ $\therefore x=4$

3단계 $\therefore \square DECF=4^2=16(cm^2)$

채점 기준		
1단계	△ABC∽△ADF임을 설명하기	… 30 %
2단계	□DECF의 한 변의 길이 구하기	… 50 %
3단계	□DBCF의 넓이 구하기	… 20 %

23 △ABE와 △ADF에서

$\angle AEB=\angle AFD=90°$, $\angle B=\angle D$

∴ △ABE∽△ADF (AA 닮음)

$\therefore \overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AE}:\overline{AF}=6:8=3:4$

24 △ABF와 △ECF에서

$\angle ABF=\angle ECF=90°$, ∠F는 공통

∴ △ABF∽△ECF (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{EF}$이고,

$\overline{AE}:\overline{EF}=4:1$에서 $\overline{AF}:\overline{EF}=5:1$이므로

$15:\overline{EC}=5:1$, $5\overline{EC}=15$ $\therefore \overline{EC}=3(cm)$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=15-3=12(cm)$ $\therefore y=12$

또 △ABF와 △EDA에서

$\angle ABF=\angle EDA=90°$, $\angle AFB=\angle EAD$ (엇각)

∴ △ABF∽△EDA (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BF}:\overline{DA}$이므로

$15:12=x:20$, $12x=300$ $\therefore x=25$

$\therefore x-y=25-12=13$

다른 풀이

△AED와 △FEC에서

$\angle ADE=\angle FCE=90°$, $\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)

∴ △AED∽△FEC (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{FE}$이므로

$20:\overline{FC}=4:1$, $4\overline{FC}=20$ $\therefore \overline{FC}=5(cm)$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{FC}=20+5=25(cm)$ $\therefore x=25$

25 ① △ABC와 △ACD에서

$\angle ACB=\angle ADC=90°$, ∠A는 공통

∴ △ABC∽△ACD (AA 닮음)

② △ABC와 △CBD에서

$\angle ACB=\angle CDB=90°$, ∠B는 공통

∴ △ABC∽△CBD (AA 닮음)

③ △ACD와 △CBD에서

$\angle ADC=\angle CDB=90°$,

$\angle DAC=90°-\angle ACD=\angle DCB$

∴ △ACD∽△CBD (AA 닮음)

④ △ABC∽△ACD (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$ $\therefore \overline{AC}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$

⑤ △ACD∽△CBD (AA 닮음)이므로

$\overline{AC}:\overline{CB}=\overline{CD}:\overline{BD}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

26 $\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AB}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BH}$이므로

$\frac{1}{2}\times12\times9=\frac{1}{2}\times15\times\overline{BH}$

$\therefore \overline{BH}=\frac{36}{5}(cm)$

27 1단계 △ABD에서 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로

$10^2=8\times(8+\overline{BH})$, $100=64+8\overline{BH}$

$8\overline{BH}=36$ $\therefore \overline{BH}=\frac{9}{2}(cm)$

2단계 또 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HD}$이므로

$\overline{AH}^2=\frac{9}{2}\times8=36$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=6(cm)$

3단계 $\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AH}$

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{9}{2}+8\right)\times6=\frac{75}{2}(cm^2)$

채점 기준		
1단계	$\overline{BH}$의 길이 구하기	… 35 %
2단계	$\overline{AH}$의 길이 구하기	… 35 %
3단계	△ABD의 넓이 구하기	… 30 %

28 △ABC에서 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$3^2=\overline{BD}\times5$, $5\overline{BD}=9$ $\therefore \overline{BD}=\frac{9}{5}(cm)$

$\therefore \overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=5-\frac{9}{5}=\frac{16}{5}(cm)$

한편, △ABC와 △EDC에서

$\angle BAC=\angle DEC=90°$, ∠C는 공통

∴ △ABC∽△EDC (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$3:\overline{DE}=5:\frac{16}{5}$, $5\overline{DE}=\frac{48}{5}$ $\therefore \overline{DE}=\frac{48}{25}(cm)$

29 36 km=3600000 cm이므로 지도에서 거리가 12 cm인 두 지점 사이의 실제 거리를 x cm라고 하면

$x:12=3600000:10$, $10x=43200000$

$\therefore x=4320000$

따라서 지도에서 거리가 12 cm인 두 지점 사이의 실제 거리는 4320000 cm=43.2 km이다.

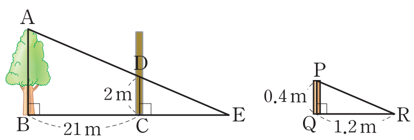
다른 풀이

(축척)$=\frac{10\,cm}{36\,km}=\frac{10\,cm}{3600000\,cm}=\frac{1}{360000}$

따라서 축척이 $\frac{1}{360000}$인 지도에서 거리가 12 cm인 두 지점 사이의 실제 거리는

$12\times360000=4320000(cm)=43.2(km)$

30 $\triangle$ABC와 $\triangle$DEC에서
$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$,
입사각의 크기와 반사각의 크기는 서로 같으므로
$\angle ACB=\angle DCE$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.5:\overline{DE}=1.2:5.6$, $1.2\overline{DE}=8.4$ $\therefore$ $\overline{DE}=7$(m)
따라서 건물의 높이 $\overline{DE}$는 7 m이다.

31


위의 그림과 같이 벽면에 생긴 그림자가 지면에 생겼다고 할 때, $\overline{AD}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 연장선의 교점을 E, 막대의 그림자의 끝을 R라고 하면
$\triangle$DCE와 $\triangle$PQR에서
$\angle DCE=\angle PQR=90^\circ$, $\angle DEC=\angle PRQ$
$\therefore$ $\triangle DCE \backsim \triangle PQR$(AA 닮음)
따라서 $\overline{DC}:\overline{PQ}=\overline{CE}:\overline{QR}$이므로
$2:0.4=\overline{CE}:1.2$, $0.4\overline{CE}=2.4$ $\therefore$ $\overline{CE}=6$(m)
또 $\triangle$ABE와 $\triangle$DCE에서
$\angle ABE=\angle DCE=90^\circ$, $\angle$E는 공통
$\therefore$ $\triangle ABE \backsim \triangle DCE$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$\overline{AB}:2=(21+6):6$, $6\overline{AB}=54$
$\therefore$ $\overline{AB}=9$(m)
따라서 나무의 높이는 9 m이다.

32 $\triangle$AEB'과 $\triangle$DB'C에서
$\angle EAB'=\angle B'DC=90^\circ$,
$\angle AEB'=180^\circ-(90^\circ+\angle AB'E)=\angle DB'C$
$\therefore$ $\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB'}:\overline{DC}=\overline{EA}:\overline{B'D}$이므로
$3:9=4:\overline{B'D}$, $3\overline{B'D}=36$
$\therefore$ $\overline{B'D}=12$(cm)

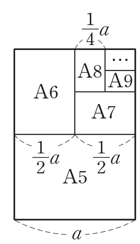
33 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle PDB=\angle DBC$(엇각)
$\angle PBD=\angle DBC$(접은 각)
$\therefore$ $\angle PBD=\angle PDB$
따라서 $\triangle$PBD는 $\overline{PB}=\overline{PD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BQ}=\overline{DQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)
한편, $\triangle$PBQ와 $\triangle$DBC에서
$\angle PQB=\angle DCB=90^\circ$, $\angle PBQ=\angle DBC$
$\therefore$ $\triangle PBQ \backsim \triangle DBC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{BQ}:\overline{BC}=\overline{PQ}:\overline{DC}$이므로
$5:8=\overline{PQ}:6$, $8\overline{PQ}=30$
$\therefore$ $\overline{PQ}=\frac{15}{4}$(cm)

34 $\triangle$ABC와 $\triangle$EDC에서
$\angle BAC=\angle DEC=90^\circ$, $\angle$C는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이고,
$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)이므로
$8:\overline{EC}=10:4$, $10\overline{EC}=32$ $\therefore$ $\overline{EC}=\frac{16}{5}$(cm)
따라서 $\overline{FE}=\overline{EC}=\frac{16}{5}$ cm이므로
$\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\overline{BC}-(\overline{FE}+\overline{EC})$
$=10-\left(\frac{16}{5}+\frac{16}{5}\right)=\frac{18}{5}$(cm)

실력 UP 문제 P. 72

1-1 4 : 1	**1-2** ③
2-1 7 : 5	**2-2** 9 cm
3-1 $\frac{72}{13}$ cm	**3-2** $\frac{36}{5}$ cm

1-1 A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라고 하면
A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$이다.
따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{4}a=4:1$



참고 A4 용지의 긴 변의 길이를 b로 놓고, A4 용지와 A8 용지의 긴 변의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구할 수도 있다.

1-2 A0 용지의 짧은 변의 길이를 a라고 하면 A2, A4, A6, A8 용지의 짧은 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	A2	A4	A6	A8
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$	$\frac{1}{16}a$

따라서 A0 용지와 A8 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{16}a=16:1$

2-1 $\triangle$ABC와 $\triangle$FDE에서
$\angle ABC=\angle ABE+\angle CBE$
$=\angle ABD+\angle BAD=\angle FDE$
$\angle BCA=\angle BCF+\angle ACF$
$=\angle BCE+\angle CBE=\angle DEF$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle FDE$(AA 닮음)
$\therefore$ $\overline{DE}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{CA}=7:5$

2-2 △ABC와 △DEF에서
$\angle ABC=\angle ABD+\angle EBC$
$=\angle BCE+\angle EBC=\angle DEF$
$\angle ACB=\angle ACE+\angle BCE$
$=\angle ACF+\angle CAF=\angle DFE$
∴ △ABC∽△DEF(AA 닮음)
이때 $\overline{BC}:\overline{EF}=12:4=3:1$이므로
(△ABC의 둘레의 길이) : (△DEF의 둘레의 길이)$=3:1$
즉, $(6+12+9)$: (△DEF의 둘레의 길이)$=3:1$
$3\times$(△DEF의 둘레의 길이)$=27$
∴ (△DEF의 둘레의 길이)$=9$(cm)

3-1 △ABC에서 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$\overline{AD}^2=9\times4=36$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=6$(cm)
직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times(9+4)=\frac{13}{2}$(cm)
따라서 △AMD에서 $\overline{DA}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로
$6^2=\overline{AH}\times\frac{13}{2}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{72}{13}$(cm)

3-2 △ABC에서 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$\overline{AD}^2=2\times8=16$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=4$(cm)
직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}\times(2+8)=5$(cm)
따라서 △ADM에서 $\overline{AD}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로
$4^2=\overline{AH}\times5$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{16}{5}$(cm)
$\therefore \overline{AD}+\overline{AH}=4+\frac{16}{5}=\frac{36}{5}$(cm)

실전 테스트 P. 73~75

1 48 cm **2** ⑤ **3** 10 **4** 125개 **5** 133 cm^2
6 ④ **7** 2 cm **8** 40° **9** ③ **10** $\frac{20}{3}$ cm
11 12 cm^2 **12** ④ **13** ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ
14 $\frac{42}{5}$ **15** 112 m **16** 3 cm **17** (1) 3 : 1 (2) 81 : 1
18 640 m

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 $3:4$이므로
$\overline{AB}:\overline{EF}=3:4$에서 $6:\overline{EF}=3:4$
$3\overline{EF}=24$ $\quad\therefore \overline{EF}=8$(cm)
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(8+16)=48$(cm)

2 ① □ADFC에 대응하는 면은 □GJLI이므로
□ADFC∽□GJLI
② $\overline{BC}:\overline{HI}=\overline{AC}:\overline{GI}=6:4=3:2$
③ $\overline{CF}:\overline{IL}=3:2$에서 $\overline{CF}:8=3:2$
$2\overline{CF}=24$ $\quad\therefore \overline{CF}=12$(cm)
④ 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 닮음비가 $3:2$이므로
겉넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
⑤ 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
이때 삼각기둥 (나)의 부피는
$\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times8=48(\mathrm{cm}^3)$
이므로 삼각기둥 (가)의 부피를 x cm^{3}라고 하면
$x:48=27:8$, $8x=1296$ $\quad\therefore x=162$
즉, 삼각기둥 (가)의 부피는 162 cm^{3}이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=24\pi$ $\quad\therefore r=12$
이때 두 원뿔의 닮음비는 $8:12=2:3$이므로
$x:15=2:3$, $3x=30$ $\quad\therefore x=10$

4 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비가 $10:2=5:1$이므로
부피의 비는 $5^3:1^3=125:1$
따라서 큰 쇠구슬 1개를 녹여서 작은 쇠구슬을 최대 125개 만들 수 있다.

5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $6:9=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
그릇의 부피를 x cm^{3}라고 하면
$56:x=8:27$, $8x=1512$ $\quad\therefore x=189$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$189-56=133(\mathrm{cm}^3)$

6 ④ $\angle A=80^\circ$이면
$\angle C=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$
△ABC와 △DFE에서
$\angle B=\angle F=60^\circ$, $\angle C=\angle E=40^\circ$
∴ △ABC∽△DFE(AA 닮음)

7 1단계 △ABC와 △DEC에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=9:3=3:1$,
$\overline{BC}:\overline{EC}=12:4=3:1$,
∠C는 공통
∴ △ABC∽△DEC(SAS 닮음)

2단계 따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$의 닮음비가 $3:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=3:1$에서 $6:\overline{DE}=3:1$
$3\overline{DE}=6$ $\quad\therefore \overline{DE}=2(\mathrm{cm})$

채점 기준		
1단계	$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$임을 설명하기	… 60 %
2단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 40 %

8 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{BC}:\overline{AC}=(5+4):6=9:6=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=6:4=3:2$,
$\angle C$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)
이때 $\angle ADC=180^\circ-100^\circ=80^\circ$,
$\angle DAC=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$이므로
$\angle BAD=\angle BAC-\angle DAC$
$=\angle ADC-\angle DAC$
$=80^\circ-40^\circ=40^\circ$

9 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAC=\angle DEC$, $\angle C$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$(2+4):3=\overline{BC}:4$, $3\overline{BC}=24$ $\quad\therefore \overline{BC}=8(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=8-3=5(\mathrm{cm})$

10 $\triangle ABE$와 $\triangle FDA$에서
$\angle BAE=\angle DFA$ (엇각), $\angle AEB=\angle FAD$ (엇각)
$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle FDA$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{FD}=\overline{BE}:\overline{DA}$이고, $\overline{AB}=\overline{DC}=6\,\mathrm{cm}$이므로
$6:(3+6)=\overline{BE}:10$, $9\overline{BE}=60$
$\therefore \overline{BE}=\frac{20}{3}(\mathrm{cm})$

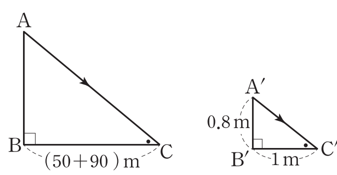
11 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각), $\angle ADO=\angle CBO$ (엇각)
$\therefore \triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)
이때 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{CB}=3:6=1:2$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
즉, $3:\triangle OBC=1:4$이므로
$\triangle OBC=12(\mathrm{cm}^2)$

12 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$, $\angle C$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DC}$이므로
$\overline{AB}:8=(6+6):10$, $10\overline{AB}=96$
$\therefore \overline{AB}=\frac{48}{5}(\mathrm{cm})$

13 ㄱ. $\triangle ABE$와 $\triangle AFB$에서
$\angle ABE=\angle AFB=90^\circ$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle AFB$ (AA 닮음)
ㄴ. $\triangle ABE$와 $\triangle BFE$에서
$\angle ABE=\angle BFE=90^\circ$, $\angle E$는 공통
$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle BFE$ (AA 닮음)
ㄷ. $\triangle ABE$와 $\triangle BCD$에서
$\angle ABE=\angle BCD=90^\circ$,
$\angle BAE=90^\circ-\angle AEB=\angle CBD$
$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)
ㄹ. $\triangle ABE$와 $\triangle DFA$에서
$\angle ABE=\angle DFA=90^\circ$,
$\angle BAE=90^\circ-\angle DAF=\angle FDA$
$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle DFA$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle ABE$와 닮은 삼각형은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

14 **1단계** $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$6^2=x\times 10$ $\quad\therefore x=\frac{18}{5}$
2단계 $\overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=10-\frac{18}{5}=\frac{32}{5}$이고
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$y^2=\frac{18}{5}\times\frac{32}{5}=\frac{576}{25}$
이때 $y>0$이므로 $y=\frac{24}{5}$
3단계 $\therefore x+y=\frac{18}{5}+\frac{24}{5}=\frac{42}{5}$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 40 %
2단계	y의 값 구하기	… 50 %
3단계	$x+y$의 값 구하기	… 10 %

15


위의 그림의 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$에서
$\angle ABC=\angle A'B'C'=90^\circ$, $\angle ACB=\angle A'C'B'$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=\overline{BC}:\overline{B'C'}$이므로
$\overline{AB}:0.8=(50+90):1$
$\therefore \overline{AB}=112(\mathrm{m})$
따라서 피라미드의 높이는 112 m이다.

16 $\triangle EBA'$과 $\triangle A'CP$에서
$\angle EBA'=\angle A'CP=90^\circ$,
$\angle BEA'=180^\circ-(90^\circ+\angle EA'B)=\angle CA'P$
$\therefore \triangle EBA' \backsim \triangle A'CP$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{EB}:\overline{A'C}=\overline{EA'}:\overline{A'P}$이고,
$\overline{EA'}=\overline{AE}=10\,cm$이므로
$8:12=10:\overline{A'P}$, $8\overline{A'P}=120$ $\quad\therefore \overline{A'P}=15(cm)$
$\therefore \overline{PD'}=\overline{A'D'}-\overline{A'P}=\overline{AD}-\overline{A'P}=\overline{AB}-\overline{A'P}$
$=(10+8)-15=3(cm)$

17 (1) 처음 정사각형의 한 변의 길이를 a라고 하면
[1단계]에서 지운 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{3}a$
따라서 처음 정사각형과 [1단계]에서 지운 정사각형의 닮음비는 $a:\frac{1}{3}a=3:1$

(2) [2단계]에서 지운 한 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{9}a$
[3단계]에서 지운 한 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{27}a$
[4단계]에서 지운 한 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{81}a$
따라서 처음 정사각형과 [4단계]에서 지운 한 정사각형의 닮음비는 $a:\frac{1}{81}a=81:1$

18 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$에서
$\angle ABC=\angle A'B'C'=90°$, $\angle C=\angle C'$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle A'B'C'$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=\overline{BC}:\overline{B'C'}$이므로
$\overline{AB}:4=48000:3$, $3\overline{AB}=192000$
$\therefore \overline{AB}=64000(cm)=640(m)$
따라서 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는 640 m이다.

01 삼각형과 평행선

P. 80～84

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** $x=16$, $y=16$ **3** ④ **4** ③
5 10 cm **6** ⑤ **7** $\frac{3}{2}$ **8** ②

핵심 유형 문제

9 23 **10** 8 cm **11** ④ **12** ③ **13** 4 cm
14 ② **15** ⑤ **16** $\frac{48}{7}$ cm **17** ㄷ, ㄹ
18 $\overline{AB}/\!/\overline{GH}$ **19** ③, ⑤ **20** ⑤ **21** $\frac{9}{2}$ cm
22 3 cm² **23** $\frac{40}{11}$ cm **24** 2 cm **25** 72 cm²
26 15 cm

1 □DFCE는 평행사변형이므로
$\overline{DE}=\overline{FC}=4\text{ cm}$
이때 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$\overline{AE}:(\overline{AE}+5)=4:(6+4)$
$10\overline{AE}=4\overline{AE}+20$, $6\overline{AE}=20$ $\therefore \overline{AE}=\frac{10}{3}(\text{cm})$

2 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$x:8=24:12$, $12x=192$ $\therefore x=16$
$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{FG}:\overline{DE}$이므로
$12:9=y:12$, $9y=144$ $\therefore y=16$

3 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$이므로
$10:(10+x)=4:6$, $60=40+4x$
$4x=20$ $\therefore x=5$
$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$이므로
$4:6=8:y$, $4y=48$ $\therefore y=12$
$\therefore x+y=5+12=17$

4 ① $\overline{AB}:\overline{AD}=5:10=1:2$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=6:11$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$,
$\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}\neq\overline{AD}:\overline{DB}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $\overline{AE}:\overline{AC}=4:6=2:3$,
$\overline{AD}:\overline{AB}=6:9=2:3$이므로
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
④ $\overline{AD}:\overline{AB}=9:20$,
$\overline{AE}:\overline{AC}=8:18=4:9$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AE}:\overline{AC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=8:(22-8)=4:7$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=9:16$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ③이다.

5 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로
$\angle BAD=\angle AEC$(동위각), $\angle ACE=\angle CAD$(엇각)
이때 $\angle BAD=\angle CAD$이므로
$\angle ACE=\angle AEC$
따라서 △ACE는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AC}=\overline{AE}=14\text{ cm}$
이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:14=5:7$, $7\overline{AB}=70$ $\therefore \overline{AB}=10(\text{cm})$

6 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=4:3$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=4:3$
즉, $16:\triangle ADC=4:3$이므로
$4\triangle ADC=48$ $\therefore \triangle ADC=12(\text{cm}^2)$

7 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로
$10:8=\overline{CD}:12$, $8\overline{CD}=120$ $\therefore \overline{CD}=15(\text{cm})$
$\therefore \frac{\overline{CD}}{\overline{AC}}=\frac{15}{10}=\frac{3}{2}$

다른 풀이
$\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로
$\overline{AC}:8=\overline{CD}:12$, $8\overline{CD}=12\overline{AC}$ $\therefore \frac{\overline{CD}}{\overline{AC}}=\frac{3}{2}$

8 △ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=10:6=5:3$
△ADC에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}$에서
$\overline{AF}:(10-\overline{AF})=5:3$, $3\overline{AF}=50-5\overline{AF}$
$8\overline{AF}=50$ $\therefore \overline{AF}=\frac{25}{4}(\text{cm})$

9 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$6:9=x:12$, $9x=72$ $\therefore x=8$
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$6:(6+9)=6:y$, $6y=90$ $\therefore y=15$
$\therefore x+y=8+15=23$

10 $\triangle$AED에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BF}$이므로
$\overline{EB} : \overline{EA} = \overline{BF} : \overline{AD}$에서 $3 : (3+12) = \overline{BF} : 10$
$15\overline{BF} = 30$ $\therefore \overline{BF} = 2(\text{cm})$
이때 □ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{BC} = \overline{AD} = 10\,\text{cm}$
$\therefore \overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF} = 10 - 2 = 8(\text{cm})$

11 마름모 FBDE의 한 변의 길이를 x cm라고 하자.
$\triangle$ABC에서 $\overline{FE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AF} : \overline{AB} = \overline{FE} : \overline{BC}$에서 $(15-x) : 15 = x : 10$
$150 - 10x = 15x$, $25x = 150$ $\therefore x = 6$
$\therefore \overline{ED} = 6\,\text{cm}$

12 $\overline{AC} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로
$4 : (x-4) = 3 : 6$, $24 = 3x - 12$
$3x = 36$ $\therefore x = 12$
$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로
$y : 7 = 3 : 6$, $6y = 21$ $\therefore y = \dfrac{7}{2}$
$\therefore xy = 12 \times \dfrac{7}{2} = 42$

13 $\overline{AE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AE} : \overline{BC}$에서
$6 : 9 = \overline{AE} : 12$, $9\overline{AE} = 72$ $\therefore \overline{AE} = 8(\text{cm})$
이때 □ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{AD} = \overline{BC} = 12\,\text{cm}$
$\therefore \overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 12 - 8 = 4(\text{cm})$

14 $\overline{AB} /\!/ \overline{DG}$이므로 $\overline{BC} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{DG}$에서
$4 : \overline{CD} = 6 : (6+12)$, $6\overline{CD} = 72$ $\therefore \overline{CD} = 12(\text{cm})$
$\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\overline{GF} : \overline{GD} = \overline{EF} : \overline{CD}$에서
$12 : (12+6) = \overline{EF} : 12$, $18\overline{EF} = 144$ $\therefore \overline{EF} = 8(\text{cm})$

15 $\overline{DF} : \overline{BG} = \overline{FE} : \overline{GC}$이므로
$(14 - \overline{FE}) : 6 = \overline{FE} : 12$, $168 - 12\overline{FE} = 6\overline{FE}$
$18\overline{FE} = 168$ $\therefore \overline{FE} = \dfrac{28}{3}(\text{cm})$

16 1단계 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 3$
즉, $\overline{AE} : 9 = 4 : 3$이므로
$3\overline{AE} = 36$ $\therefore \overline{AE} = 12(\text{cm})$
2단계 $\triangle$ABE에서 $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{AF} : \overline{FE} = \overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 3$
즉, $\overline{AF} : (12 - \overline{AF}) = 4 : 3$이므로
$3\overline{AF} = 48 - 4\overline{AF}$, $7\overline{AF} = 48$
$\therefore \overline{AF} = \dfrac{48}{7}(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{AE}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{AF}$의 길이 구하기	… 60 %

17 ㄱ. $\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 5$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = 3 : 6 = 1 : 2$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㄴ. $\overline{AD} : \overline{DB} = 7 : 4$,
$\overline{AE} : \overline{EC} = 6 : 3 = 2 : 1$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㄷ. $\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 3 = 2 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 2 = 2 : 1$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$
즉, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
ㄹ. $\overline{AB} : \overline{AD} = 4 : 5$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = 8 : (18-8) = 4 : 5$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$
즉, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
ㅁ. $\overline{AB} : \overline{AD} = 7 : 5$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = (4+2) : 4 = 3 : 2$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㅂ. $\overline{AB} : \overline{AD} = 10 : 5 = 2 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AE} = 5 : 3$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ㄷ, ㄹ이다.

18 $\overline{AO} : \overline{OH} = (2+4) : 3 = 2 : 1$,
$\overline{BO} : \overline{OG} = (3+3) : 3 = 2 : 1$이므로
$\overline{OA} : \overline{OH} = \overline{OB} : \overline{OG}$ $\therefore \overline{AB} /\!/ \overline{GH}$

19 ① $\overline{AD} : \overline{DB} = 8 : 6 = 4 : 3$,
$\overline{AF} : \overline{FC} = 12 : 8 = 3 : 2$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AF} : \overline{FC}$
즉, $\overline{DF}$와 $\overline{BC}$는 평행하지 않다.
② $\overline{DE}$와 $\overline{AC}$의 길이의 비는 알 수 없다.
③ $\overline{CF} : \overline{FA} = 8 : 12 = 2 : 3$,
$\overline{CE} : \overline{EB} = 6 : 9 = 2 : 3$이므로
$\overline{CF} : \overline{FA} = \overline{CE} : \overline{EB}$
즉, $\overline{FE} /\!/ \overline{AB}$이므로
$\overline{FE} : \overline{AB} = \overline{CF} : \overline{CA} = 8 : (8+12) = 2 : 5$
④ $\overline{BD} : \overline{DA} = 6 : 8 = 3 : 4$,
$\overline{BE} : \overline{EC} = 9 : 6 = 3 : 2$이므로
$\overline{BD} : \overline{DA} \neq \overline{BE} : \overline{EC}$
즉, $\overline{DE}$와 $\overline{AC}$는 평행하지 않으므로
$\angle BDE \neq \angle BAC$
⑤ $\triangle$ABC와 $\triangle$FEC에서
$\overline{AC} : \overline{FC} = (12+8) : 8 = 5 : 2$,
$\overline{BC} : \overline{EC} = (9+6) : 6 = 5 : 2$,
$\angle$C는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle FEC$(SAS 닮음)
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

20 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로
① $\angle BAD = \angle AEC$(동위각)
② $\angle CAD = \angle ACE$(엇각)
③, ④ $\angle BAD = \angle CAD$이므로 $\angle AEC = \angle ACE$
따라서 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이다.
즉, $\overline{AC} = \overline{AE} = 4$이므로
$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 3 : 4$
⑤ $\overline{BD} : \overline{CD} = 3 : 4$이므로
$2 : \overline{CD} = 3 : 4,\ 3\overline{CD} = 8 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{8}{3}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

21 $\overline{AE}$가 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 6 = 5 : 3$
$\therefore \overline{CE} = \frac{3}{8}\overline{BC} = \frac{3}{8} \times 12 = \frac{9}{2}$(cm)
이때 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AD} = \overline{AC}$, $\angle DAE = \angle CAE$, $\overline{AE}$는 공통
$\therefore \triangle ADE \equiv \triangle ACE$(SAS 합동)
$\therefore \overline{DE} = \overline{CE} = \frac{9}{2}$ cm

22 1단계 $\triangle ABC$는 $\angle BAC = 90°$인 직각삼각형이므로
$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$
2단계 이때 $\angle BAD = \angle CAD$이므로
$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 6 : 3 = 2 : 1$
$\therefore \triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 2 : 1$
3단계 $\therefore \triangle ADC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	… 30 %
2단계	$\triangle ABD : \triangle ADC$의 넓이의 비 구하기	… 40 %
3단계	$\triangle ADC$의 넓이 구하기	… 30 %

23 $\overline{BE}$가 $\angle B$의 이등분선이므로
$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{CE}$에서 $\overline{AB} : 12 = 4 : 6$
$6\overline{AB} = 48 \quad \therefore \overline{AB} = 8$(cm)
$\overline{CD}$가 $\angle C$의 이등분선이므로
$\overline{AD} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{BC} = (4+6) : 12 = 5 : 6$
$\therefore \overline{AD} = \frac{5}{11}\overline{AB} = \frac{5}{11} \times 8 = \frac{40}{11}$(cm)

24 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$4 : 3 = (\overline{BC} + 6) : 6,\ 24 = 3\overline{BC} + 18$
$3\overline{BC} = 6 \quad \therefore \overline{BC} = 2$(cm)

25 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 9 : 6 = 3 : 2$
$\therefore \overline{BC} : \overline{BD} = (3-2) : 3 = 1 : 3$
따라서 $\triangle ABC : \triangle ABD = \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 3$이므로
$24 : \triangle ABD = 1 : 3 \quad \therefore \triangle ABD = 72(\text{cm}^2)$

26 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 내각의 이등분선이므로
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서 $10 : 6 = 5 : \overline{CD}$
$10\overline{CD} = 30 \quad \therefore \overline{CD} = 3$(cm)
$\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$에서 $10 : 6 = (5+3+\overline{CE}) : \overline{CE}$
$10\overline{CE} = 48 + 6\overline{CE},\ 4\overline{CE} = 48 \quad \therefore \overline{CE} = 12$(cm)
$\therefore \overline{DE} = \overline{DC} + \overline{CE} = 3 + 12 = 15$(cm)

02 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

P. 85~89

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 30 cm **2** ③ **3** ② **4** 27 cm

핵심 유형 문제

5 ① **6** ⑤ **7** 10 cm **8** 20 cm **9** ④
10 30 cm **11** 3 cm **12** $\frac{21}{2}$ cm **13** 28 cm
14 ③, ⑤ **15** 18 cm **16** 56 cm² **17** 15 cm
18 9 cm **19** ③ **20** 6 cm **21** 20 cm **22** ②
23 12 cm **24** 7 cm **25** ⑤ **26** 28 cm²
27 10 cm

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$(cm)
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP} = \overline{PB}$, $\overline{DQ} = \overline{QC}$이므로
$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$(cm)
$\therefore \overline{MN} + \overline{PQ} = 15 + 15 = 30$(cm)

2 $\triangle ABC$에서 $\overline{BP} = \overline{PA}$, $\overline{BQ} = \overline{QC}$이므로
$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12$(cm)
직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □PQRS는 마름모이다.
$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$= 4\overline{PQ}$
$= 4 \times 12 = 48$(cm)

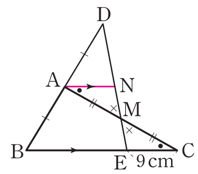
3 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$이므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$(cm)

$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=10-4=6(\text{cm})$

4 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와 만나는 점을 N이라고 하면



$\triangle$AMN과 $\triangle$CME에서

$\angle$MAN$=\angle$MCE(엇각),

$\overline{AM}=\overline{CM}$, $\angle$AMN$=\angle$CME(맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle$AMN$\equiv\triangle$CME(ASA 합동)

$\therefore$ $\overline{AN}=\overline{CE}=9\,\text{cm}$

$\triangle$DBE에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times 9=18(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=18+9=27(\text{cm})$

5 $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

6 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times 11=22(\text{cm})$ $\quad\therefore x=22$

또 $\overline{MN}/\!/\overline{AC}$이므로 $\angle$BMN$=\angle$A$=75^\circ$(동위각)

$\triangle$MBN에서 $\angle$MNB$=180^\circ-(75^\circ+65^\circ)=40^\circ$

$\therefore y=40$

$\therefore x+y=22+40=62$

7 1단계 $\triangle$ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{DF}=2\times 4=8(\text{cm})$

2단계 $\triangle$BFD에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EG}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

3단계 $\therefore$ $\overline{AB}+\overline{EG}=8+2=10(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{AB}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{EG}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	$\overline{AB}+\overline{EG}$의 길이 구하기	… 20 %

8 $\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로 $\overline{NP}=\frac{1}{2}\overline{CD}$

이때 $\overline{AB}+\overline{CD}=22\,\text{cm}$이므로

$$\begin{aligned}\overline{MP}+\overline{NP}&=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{CD}\\&=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{CD})\\&=\frac{1}{2}\times 22=11(\text{cm})\end{aligned}$$

$\therefore$ ($\triangle$MPN의 둘레의 길이)$=\overline{MP}+\overline{NP}+\overline{MN}$
$=11+9=20(\text{cm})$

9 $\triangle$ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{CE}=\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 5=10(\text{cm})$

이때 □DFCE가 평행사변형이므로

$\overline{FC}=\overline{DE}=5\,\text{cm}$

$\therefore$ $\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=10-5=5(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{BF}+\overline{CE}=5+8=13(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle$BCA에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DF}/\!/\overline{AC}$이므로

$\overline{BF}=\overline{FC}=\overline{DE}=5\,\text{cm}$

10 $\triangle$ABC에서 $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

또 $\overline{GH}=\overline{GD}+\overline{DH}$이고 $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AD}$, $\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{DB}$이므로

$\overline{GH}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{DB})=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

한편, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 D는 $\triangle$ABC의 외심이다.

$\therefore$ $\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

또 $\triangle$ADC에서 $\overline{AG}=\overline{GD}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

마찬가지로 $\triangle$BCD에서 $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{BH}=\overline{HD}$이므로

$\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$
$=10+5+10+5=30(\text{cm})$

11 $\triangle$DBC에서 $\overline{DQ}=\overline{QC}$, $\overline{PQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times 7=14(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{LN}=\overline{MN}-\overline{ML}=7-4=3(\text{cm})$

12 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle$DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$
$=\frac{7}{2}+4+3=\frac{21}{2}(\text{cm})$

13 ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$
$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$
$=2\times$($\triangle$DEF의 둘레의 길이)
$=2\times 14=28(\text{cm})$

14 ① $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 $\overline{FE}/\!/\overline{AB}$
② $\triangle ADF$와 $\triangle DBE$에서
$\overline{AD}=\overline{DB}$,
$\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{DE}$,
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BE}$
∴ $\triangle ADF\equiv\triangle DBE$(SSS 합동)
∴ $\angle AFD=\angle DEB$
③ $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
이때 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{DE}=\overline{EF}$인지 알 수 없다.
④ $\triangle FEC$와 $\triangle ABC$에서
$\overline{FC}:\overline{AC}=1:2$, $\overline{EC}:\overline{BC}=1:2$,
$\angle C$는 공통
∴ $\triangle FEC\backsim\triangle ABC$(SAS 닮음)
⑤ $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{DF}:\overline{BC}=1:2$
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

15 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$
$=4+5+4+5=18(\text{cm})$

16 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 □EFGH는 직사각형이다.
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$
∴ □EFGH$=7\times 8=56(\text{cm}^2)$

17 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$
$\triangle DCE$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{DE}=2\overline{GF}=2\times 5=10(\text{cm})$
$\triangle ABF$에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times 10=20(\text{cm})$
∴ $\overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=20-5=15(\text{cm})$

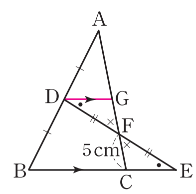
18 $\triangle AEC$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{DF}/\!/\overline{EC}$
$\triangle BGD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EC}/\!/\overline{DG}$이므로
$\overline{EC}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
$\triangle AEC$에서 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
∴ $\overline{FG}=\overline{DG}-\overline{DF}=12-3=9(\text{cm})$

19 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$이고 $\overline{BF}=2\overline{DE}$
$\triangle DCE$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{DE}=2\overline{GF}$
따라서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times 2\overline{GF}=4\overline{GF}$이므로
$12+\overline{GF}=4\overline{GF}$, $3\overline{GF}=12$ ∴ $\overline{GF}=4(\text{cm})$
∴ $\overline{DE}=2\overline{GF}=2\times 4=8(\text{cm})$

20 1단계 $\triangle AFG$에서 $\overline{AD}=\overline{DF}$, $\overline{AE}=\overline{EG}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{FG}$
∴ $\overline{FG}=2\overline{DE}=2\times 6=12(\text{cm})$
2단계 $\triangle BED$에서 $\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{FP}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{FP}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
3단계 $\triangle CED$에서 $\overline{CG}=\overline{GE}$, $\overline{QG}/\!/\overline{DE}$이므로
$\overline{QG}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
4단계 ∴ $\overline{PQ}=\overline{FG}-\overline{FP}-\overline{QG}=12-3-3=6(\text{cm})$

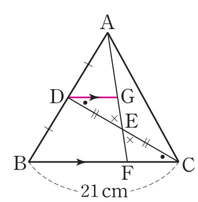
채점 기준		
1단계	$\overline{FG}$의 길이 구하기	⋯ 30 %
2단계	$\overline{FP}$의 길이 구하기	⋯ 30 %
3단계	$\overline{QG}$의 길이 구하기	⋯ 30 %
4단계	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	⋯ 10 %

21 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라고 하면



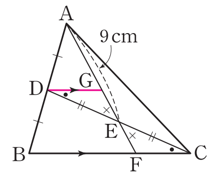
$\triangle DFG$와 $\triangle EFC$에서
$\angle GDF=\angle CFF$(엇각), $\overline{DF}=\overline{EF}$,
$\angle DFG=\angle EFC$(맞꼭지각)
∴ $\triangle DFG\equiv\triangle EFC$(ASA 합동)
따라서 $\overline{FG}=\overline{FC}=5\,\text{cm}$이므로
$\overline{GC}=\overline{GF}+\overline{FC}=5+5=10(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AG}=\overline{GC}=10\,\text{cm}$
∴ $\overline{AC}=\overline{AG}+\overline{GC}=10+10=20(\text{cm})$

22 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle DEG$와 $\triangle CEF$에서
$\angle GDE=\angle FCE$(엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
$\angle DEG=\angle CEF$(맞꼭지각)
∴ $\triangle DEG\equiv\triangle CEF$(ASA 합동)
∴ $\overline{DG}=\overline{CF}$
$\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\overline{CF}$
즉, $\overline{BF}:\overline{CF}=2:1$이므로
$\overline{CF}=\frac{1}{3}\overline{BC}=\frac{1}{3}\times 21=7(\text{cm})$

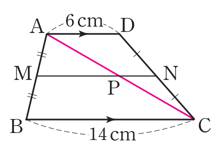
23 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle DEG$와 $\triangle CEF$에서
$\angle GDE=\angle FCE$(엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
$\angle DEG=\angle CEF$(맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle DEG \equiv \triangle CEF$(ASA 합동)
$\therefore$ $\overline{GE}=\overline{FE}$
$\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{AG}=\overline{GF}=2\overline{EF}$
이때 $\overline{AE}=\overline{AG}+\overline{GE}=2\overline{EF}+\overline{EF}=3\overline{EF}$이므로
$3\overline{EF}=9$ $\quad\therefore$ $\overline{EF}=3$(cm)
$\therefore$ $\overline{AF}=\overline{AE}+\overline{EF}=9+3=12$(cm)

24 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)
$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times 2=4$(cm)
$\therefore$ $\overline{AD}+\overline{MP}=4+3=7$(cm)

25 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라고 하면



$\triangle ABC$에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7$(cm)
$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)
$\therefore$ $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=7+3=10$(cm)

26 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$(cm)
$\therefore$ $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=6-4=2$(cm)
한편, $\triangle MBP$의 높이를 h cm라고 하면 $\triangle MBP$의 넓이가 8 cm²이므로
$\frac{1}{2}\times 4\times h=8$ $\quad\therefore$ $h=4$
$\therefore$ $\square PBCQ=\frac{1}{2}\times h\times(\overline{PQ}+\overline{BC})$
$=\frac{1}{2}\times 4\times(2+12)=28(\text{cm}^2)$

27 $\overline{MP}:\overline{PQ}=5:3$이므로
$\overline{MP}=5k$ cm, $\overline{PQ}=3k$ cm $(k>0)$라고 하면
$\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=5k+3k=8k$(cm)
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 8k=16k$(cm)
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times 5k=10k$(cm)
이때 $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$의 길이의 합이 26 cm이므로
$10k+16k=26$, $26k=26$ $\quad\therefore$ $k=1$
$\therefore$ $\overline{AD}=10k=10\times 1=10$(cm)

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

P. 90～93

쏙쏙 다시 개념 익히기

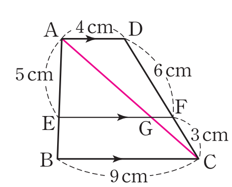
1 ④ **2** $\frac{22}{3}$ cm **3** $\frac{36}{5}$ cm **4** ③

핵심 유형 문제

5 $a=6$, $b=4$ **6** ⑤ **7** 8 **8** 14
9 $\frac{28}{3}$ cm **10** $\frac{32}{3}$ cm **11** ③ **12** $\frac{11}{2}$ cm
13 6 cm **14** $\frac{24}{5}$ cm **15** ④ **16** $\frac{72}{5}$ cm
17 ① **18** ④ **19** ② **20** 18 cm²
21 $\frac{25}{3}$ cm

1 $3:6=x:8$, $6x=24$ $\quad\therefore$ $x=4$
$3:6=5:(y-5)$, $3y-15=30$
$3y=45$ $\quad\therefore$ $y=15$
$\therefore$ $y-x=15-4=11$

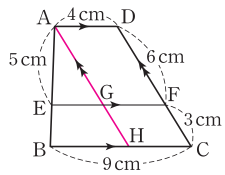
2 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면 $\triangle ACD$에서



$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$3:(3+6)=\overline{GF}:4$, $9\overline{GF}=12$
$\therefore$ $\overline{GF}=\frac{4}{3}$(cm)

또 $\overline{AG}:\overline{GC}=\overline{DF}:\overline{FC}=6:3=2:1$이고,
$\triangle ABC$에서 $\overline{AG}:\overline{AC}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+1)=\overline{EG}:9$, $3\overline{EG}=18$ $\quad\therefore \overline{EG}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+\frac{4}{3}=\frac{22}{3}(\text{cm})$

다른 풀이
$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{FC}$이므로
$5:\overline{EB}=6:3$, $6\overline{EB}=15$ $\quad\therefore \overline{EB}=\frac{5}{2}(\text{cm})$



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 고 하면
$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-4=5(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$5:\left(5+\frac{5}{2}\right)=\overline{EG}:5$, $\frac{15}{2}\overline{EG}=25$ $\quad\therefore \overline{EG}=\frac{10}{3}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{10}{3}+4=\frac{22}{3}(\text{cm})$

3 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로
$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{OD}:\overline{OB}=\overline{AD}:\overline{CB}=6:9=2:3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{EO}:9$, $5\overline{EO}=18$ $\quad\therefore \overline{EO}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DO}:\overline{DB}=\overline{OF}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{OF}:9$, $5\overline{OF}=18$ $\quad\therefore \overline{OF}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}$
$=\frac{18}{5}+\frac{18}{5}=\frac{36}{5}(\text{cm})$

4 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:7$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$4:(4+7)=\overline{EF}:7$, $11\overline{EF}=28$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{28}{11}(\text{cm})$

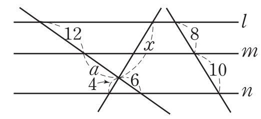
5 $4:6=a:9$, $6a=36$ $\quad\therefore a=6$
$6:b=9:6$, $9b=36$ $\quad\therefore b=4$

6 $15:(x-15)=5:3$, $5x-75=45$
$5x=120$ $\quad\therefore x=24$
$5:3=y:8$, $3y=40$ $\quad\therefore y=\frac{40}{3}$
$\therefore xy=24\times\frac{40}{3}=320$

7 1단계 $6:x=10:5$, $10x=30$ $\quad\therefore x=3$
2단계 $(6+3):3=(10+5):y$, $9y=45$ $\quad\therefore y=5$
3단계 $\therefore x+y=3+5=8$

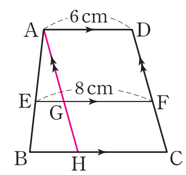
채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	··· 40 %
2단계	y의 값 구하기	··· 40 %
3단계	$x+y$의 값 구하기	··· 20 %

8 오른쪽 그림에서



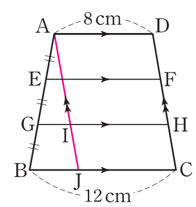
$12:(a+6)=8:10$이므로
$8a+48=120$, $8a=72$
$\therefore a=9$
$x:4=(12+9):6$이므로
$6x=84$ $\quad\therefore x=14$

9 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$
$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=8-6=2(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$3:(3+2)=2:\overline{BH}$, $3\overline{BH}=10$ $\quad\therefore \overline{BH}=\frac{10}{3}(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=\frac{10}{3}+6=\frac{28}{3}(\text{cm})$

10 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{GH}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 I, J라고 하면



$\overline{IH}=\overline{JC}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$
$\therefore \overline{BJ}=\overline{BC}-\overline{JC}$
$=12-8=4(\text{cm})$
$\triangle ABJ$에서 $\overline{AG}:\overline{AB}=\overline{GI}:\overline{BJ}$이므로
$2:3=\overline{GI}:4$, $3\overline{GI}=8$ $\quad\therefore \overline{GI}=\frac{8}{3}(\text{cm})$
$\therefore \overline{GH}=\overline{GI}+\overline{IH}=\frac{8}{3}+8=\frac{32}{3}(\text{cm})$

11 $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{FC}$이므로
$3:x=6:10$, $6x=30$ $\quad\therefore x=5$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EP}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+5)=y:16$, $8y=48$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=5+6=11$

12 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+1)=\overline{EQ}:10$, $4\overline{EQ}=30$ $\quad\therefore \overline{EQ}=\frac{15}{2}(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로
$1:(1+3)=\overline{EP}:8$, $4\overline{EP}=8$ $\quad\therefore \overline{EP}=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=\frac{15}{2}-2=\frac{11}{2}(\text{cm})$

13 $\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EP}:\overline{AD}$이므로
$\overline{BE}:(\overline{BE}+8)=6:14$, $14\overline{BE}=6\overline{BE}+48$
$8\overline{BE}=48$ $\quad\therefore \overline{BE}=6(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EQ}:\overline{BC}$이므로
$8:(8+6)=\overline{EQ}:21$, $14\overline{EQ}=168$ $\quad\therefore \overline{EQ}=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=12-6=6(\text{cm})$

14 $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
이때 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BM}$이므로
$\overline{DP}:\overline{PB}=\overline{AD}:\overline{BM}=12:8=3:2$
또 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MC}$이므로
$\overline{DQ}:\overline{QM}=\overline{AD}:\overline{MC}=12:8=3:2$
즉, $\overline{DP}:\overline{PB}=\overline{DQ}:\overline{QM}=3:2$이므로 $\overline{PQ}\,/\!/\,\overline{BM}$
따라서 $\triangle DBM$에서 $\overline{DP}:\overline{DB}=\overline{PQ}:\overline{BM}$이므로
$3:(3+2)=\overline{PQ}:8$, $5\overline{PQ}=24$ $\quad\therefore \overline{PQ}=\frac{24}{5}(\text{cm})$

15 $\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{OC}=\overline{AE}:\overline{EB}=1:2$
이때 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로
$\overline{AD}:\overline{CB}=\overline{AO}:\overline{CO}=1:2$에서
$4:\overline{BC}=1:2$ $\quad\therefore \overline{BC}=8(\text{cm})$

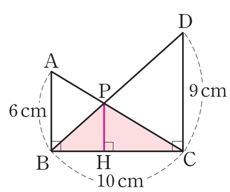
16 $\triangle DBC$에서 $\overline{DO}:\overline{DB}=\overline{OF}:\overline{BC}=8:18=4:9$
$\therefore \overline{DO}:\overline{OB}=4:(9-4)=4:5$
이때 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로
$\overline{AD}:\overline{CB}=\overline{OD}:\overline{OB}=4:5$에서
$\overline{AD}:18=4:5$, $5\overline{AD}=72$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{72}{5}(\text{cm})$

17 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:12=3:4$
$\therefore \overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+4)=3:7$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$3:7=\overline{EF}:12$, $7\overline{EF}=36$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{36}{7}(\text{cm})$

18 $\triangle CAB$에서 $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}=3:7$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$(7-3):7=3:\overline{DC}$, $4\overline{DC}=21$ $\quad\therefore \overline{DC}=\frac{21}{4}(\text{cm})$

19 $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이므로
$\overline{BP}:\overline{DP}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:6=2:3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BP}:\overline{BD}=\overline{BQ}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{BQ}:8$, $5\overline{BQ}=16$ $\quad\therefore \overline{BQ}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

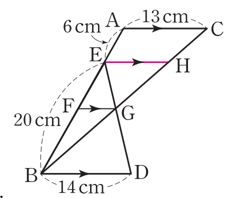
20 오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면 동위각의 크기가 90°로 같으므로
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{PH}\,/\!/\,\overline{DC}$
이때 $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이므로
$\overline{BP}:\overline{DP}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$



$\triangle BCD$에서 $\overline{BP}:\overline{BD}=\overline{PH}:\overline{DC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{PH}:9$, $5\overline{PH}=18$ $\quad\therefore \overline{PH}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
$\therefore \triangle PBC=\frac{1}{2}\times10\times\frac{18}{5}=18(\text{cm}^2)$

다른 풀이
$\overline{AP}:\overline{PC}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$이므로
$\triangle ABP:\triangle PBC=\overline{AP}:\overline{PC}=2:3$
$\therefore \triangle PBC=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times6\right)=18(\text{cm}^2)$

21 1단계 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{AC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 H라고 하면
$\triangle ABC$에서
$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EH}:\overline{AC}$이므로
$20:(20+6)=\overline{EH}:13$
$26\overline{EH}=260$ $\quad\therefore \overline{EH}=10(\text{cm})$



2단계 $\triangle EGH \backsim \triangle DGB$(AA 닮음)이므로
$\overline{EG}:\overline{DG}=\overline{EH}:\overline{DB}=10:14=5:7$
3단계 $\triangle EBD$에서 $\overline{FG}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로
$\overline{EF}:\overline{EB}=\overline{EG}:\overline{ED}=5:(5+7)=5:12$
즉, $\overline{EF}:20=5:12$에서
$12\overline{EF}=100$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{25}{3}(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{EH}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{EG}:\overline{DG}$의 길이의 비 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{EF}$의 길이 구하기	… 30 %

04 삼각형의 무게중심

P. 94～98

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 8 cm **2** ④ **3** $x=8$, $y=\frac{10}{3}$ **4** ⑤
5 ③ **6** ② **7** ①

핵심 유형 문제

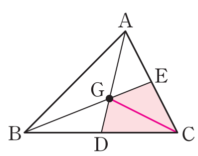
8 8 cm **9** ⑤ **10** 16 cm **11** 20 cm **12** ⑤
13 10 cm **14** 3 cm **15** 28 cm^2 **16** 14 cm^2
17 ③ **18** 10 cm^2 **19** 3 cm^2 **20** 20 cm^2
21 $\frac{9}{2}$ cm^2 **22** ④ **23** 12 cm **24** 15 cm
25 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2 **26** 4 cm^2 **27** 14 cm^2

1 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$
점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times3=1(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AG'}=\overline{AD}-\overline{G'D}=9-1=8(\text{cm})$

2 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times8=12(\text{cm})$
△CAD에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$x:4=2:1 \qquad \therefore\ x=8$
$\overline{AM}$은 △ABC의 중선이므로
$\overline{MC}=\overline{BM}=5\,\text{cm}$
△AMC에서 $\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GE}:\overline{MC}$이므로
$2:3=y:5,\ 3y=10 \qquad \therefore\ y=\frac{10}{3}$

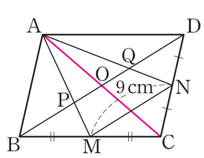
4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{GC}$를 그으면



□GDCE
$=\triangle GDC+\triangle GCE$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times60=20(\text{cm}^2)$

5 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\triangle GBC=6\triangle G'BD=6\times3=18(\text{cm}^2)$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times18=54(\text{cm}^2)$
다른 풀이
점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$
즉, $\triangle GBD:\triangle G'BD=3:1$이므로
$\triangle GBD=3\triangle G'BD=3\times3=9(\text{cm}^2)$
이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times9=54(\text{cm}^2)$

6 △BCD에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times9=18(\text{cm})$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고,
$\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면



$\overline{BO}=\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
$=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
이때 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로
$\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$
$\overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{QO}=3+3=6(\text{cm})$

7 △ABD에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\triangle ABG:\triangle GBD=2:1$
$\therefore\ \triangle GBD=\frac{1}{2}\triangle ABG=\frac{1}{2}\times32=16(\text{cm}^2)$
△BDE에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로
$\triangle GBD:\triangle GDE=2:1$
$\therefore\ \triangle GDE=\frac{1}{2}\triangle GBD=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm}^2)$

8 $\overline{BD}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{GD}+\overline{CD}=3+5=8(\text{cm})$

9 $\overline{CD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore\ \overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}(\text{cm})$

10 △ABD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times12=24(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times24=16(\text{cm})$

11 △ABD와 △ACD에서
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle ADB=\angle ADC=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통
$\therefore\ \triangle ABD\equiv\triangle ACD$(SAS 합동)
따라서 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로 $\overline{EF}=\overline{FC}$
$\therefore\ \overline{EC}=2\overline{EF}=2\times5=10(\text{cm})$
이때 $\overline{BE}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}$
$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AC}=2\overline{EC}=2\times10=20(\text{cm})$

12 △AMC에서 $\overline{AM}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로
$\overline{DG}:\overline{AM}=\overline{CG}:\overline{CM}$
이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$6:\overline{AM}=2:3,\ 2\overline{AM}=18 \qquad \therefore\ \overline{AM}=9(\text{cm})$
$\overline{MC}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{AM}=\overline{MB}$
$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times9=18(\text{cm})$

13 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$의 중선이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})$

$=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times 30=15(\text{cm})$

이때 두 점 G, G′은 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$의 무게중심이므로 $\triangle AEF$에서

$\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$

$\therefore\ \overline{GG'}\,/\!/\,\overline{EF}$

따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:15=2:3$, $3\overline{GG'}=30$ $\quad\therefore\ \overline{GG'}=10(\text{cm})$

14 $\triangle ABC$에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{BC}$

이때 $\triangle GEH\backsim\triangle GBD$(AA 닮음)이고, 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{HG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$ $\quad\therefore\ \overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{GD}$

또 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$이므로

$\overline{HG}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

15 $\triangle ABC=2\triangle ABM=2\times 2\triangle ABN=4\triangle ABN$

$=4\times 7=28(\text{cm}^2)$

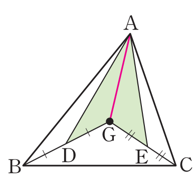
16 $\triangle ABQ=\frac{2}{3}\triangle ABM=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 42=14(\text{cm}^2)$

17 ③ $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}$, $\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이는 알 수 없으므로 $\overline{AG}$, $\overline{BG}$, $\overline{CG}$의 길이가 서로 같은지 알 수 없다.

18 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



(색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle ABG+\frac{1}{2}\triangle AGC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 30=10(\text{cm}^2)$

19 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}:\overline{DC}=3:2$이므로

$\triangle ABC:\triangle ADC=3:2$

$\therefore\ \triangle ADC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 27=18(\text{cm}^2)$

이때 점 F는 $\triangle ADC$의 무게중심이므로

$\triangle FEC=\frac{1}{6}\triangle ADC=\frac{1}{6}\times 18=3(\text{cm}^2)$

20 1단계 점 G는 $\triangle ABE$의 무게중심이므로

$\triangle AGE=\frac{1}{3}\triangle ABE$

2단계 점 H는 $\triangle AEC$의 무게중심이므로

$\triangle AEH=\frac{1}{3}\triangle AEC$

3단계 $\therefore\ \square AGEH=\triangle AGE+\triangle AEH$

$=\frac{1}{3}\triangle ABE+\frac{1}{3}\triangle AEC$

$=\frac{1}{3}(\triangle ABE+\triangle AEC)$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 60=20(\text{cm}^2)$

채점 기준	
1단계	$\triangle AGE$의 넓이를 $\triangle ABE$의 넓이를 이용하여 나타내기 … 30 %
2단계	$\triangle AEH$의 넓이를 $\triangle AEC$의 넓이를 이용하여 나타내기 … 30 %
3단계	$\square AGEH$의 넓이 구하기 … 40 %

21 $\triangle AFE$에서 $\overline{AF}:\overline{GF}=3:1$이므로

$\triangle AFE:\triangle GFE=3:1$

$\therefore\ \triangle AFE=3\triangle GFE=3\times 3=9(\text{cm}^2)$

$\triangle AFC$에서 $\overline{GE}\,/\!/\,\overline{FC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$

따라서 $\triangle AFE:\triangle EFC=2:1$이므로

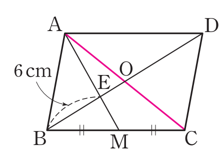
$\triangle EFC=\frac{1}{2}\triangle AFE=\frac{1}{2}\times 9=\frac{9}{2}(\text{cm}^2)$

22 $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

점 P는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{OP}=\frac{1}{3}\overline{OD}=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm})$

23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 점 E는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DO}=\overline{BO}=\overline{BE}+\overline{EO}=6+3=9(\text{cm})$

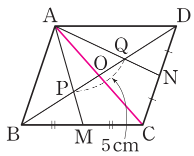
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DO}+\overline{EO}=9+3=12(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{BE}=\frac{1}{3}\overline{BD}$이므로 $\overline{BD}=3\overline{BE}=3\times 6=18(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{BD}-\overline{BE}=18-6=12(\text{cm})$

24 `1단계` 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

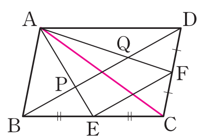


`2단계` 즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로

$$\begin{aligned}\overline{BD}&=\overline{BO}+\overline{OD}\\&=3\overline{PO}+3\overline{OQ}\\&=3(\overline{PO}+\overline{OQ})\\&=3\overline{PQ}\\&=3\times5=15(\text{cm})\end{aligned}$$

채점 기준		
1단계	두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심임을 알기	··· 40 %
2단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	··· 60 %

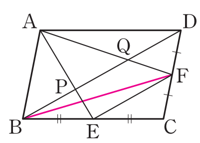
25 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

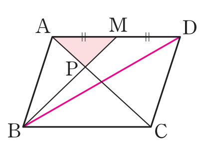
$$\begin{aligned}\therefore\ \triangle APQ&=\frac{1}{3}\triangle ABD\\&=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\times72=12(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BF}$를 그으면



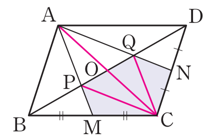
$$\begin{aligned}\triangle ECF&=\frac{1}{2}\triangle BCF\\&=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle BCD\\&=\frac{1}{4}\triangle BCD\\&=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{8}\square ABCD\\&=\frac{1}{8}\times72=9(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

26 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이므로



$$\begin{aligned}\triangle APM&=\frac{1}{6}\triangle ABD\\&=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\times48=4(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

27 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하고, $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 각각 그으면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$$\begin{aligned}\square PMCO&=\triangle PMC+\triangle PCO\\&=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC\\&=\frac{1}{3}\triangle ABC\\&=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\times42=7(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

또 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$$\begin{aligned}\square OCNQ&=\triangle QOC+\triangle QCN\\&=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD\\&=\frac{1}{3}\triangle ACD\\&=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\times42=7(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$

$=7+7=14(\text{cm}^2)$

실력 UP 문제

P. 99

1-1 (1) $\triangle CBD$ (2) 9 cm (3) 3 cm **1-2** $\frac{36}{5}$ cm

2-1 7 : 10 **2-2** $\frac{30}{7}$ cm

3-1 40 cm^2 **3-2** 16 cm^2

1-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

$\angle BAC=\angle BCD$, $\angle B$는 공통

$\therefore\ \triangle ABC\backsim\triangle CBD$(AA 닮음)

(2) $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$이므로

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서 $12:6=6:\overline{BD}$

$12\overline{BD}=36$ $\therefore\ \overline{BD}=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=12-3=9(\text{cm})$

(3) $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$이므로

$\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{CB}=12:6=2:1$이고,

$\overline{CE}$는 $\angle ACD$의 이등분선이므로

$\overline{AE}:\overline{DE}=\overline{CA}:\overline{CD}=2:1$

$\therefore\ \overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$(AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$에서 $12:6=6:\overline{BD}$

$12\overline{BD}=36$ $\quad\therefore \overline{BD}=3(\text{cm})$

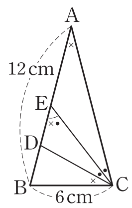
$\triangle AEC$에서

$\angle BEC=\angle A+\angle ACE$

$\quad=\angle DCB+\angle ECD=\angle BCE$

따라서 $\triangle BCE$는 $\overline{BE}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{BE}=\overline{BC}=6\,\text{cm}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=6-3=3(\text{cm})$



1-2 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(AA 닮음)이므로

$\overline{BC}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{DC}$에서 $30:12=12:\overline{DC}$

$30\overline{DC}=144$ $\quad\therefore \overline{DC}=\dfrac{24}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=30-\dfrac{24}{5}=\dfrac{126}{5}(\text{cm})$

또 $\overline{BA}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{AC}=30:12=5:2$이고,

$\overline{AE}$는 $\angle BAD$의 이등분선이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{AD}=5:2$

$\therefore \overline{DE}=\dfrac{2}{7}\overline{BD}=\dfrac{2}{7}\times\dfrac{126}{5}=\dfrac{36}{5}(\text{cm})$

2-1 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=9:12=3:4$

$\triangle ACD$에서 $\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로

$4:(4+3)=\overline{OF}:9$, $7\overline{OF}=36$ $\quad\therefore \overline{OF}=\dfrac{36}{7}(\text{cm})$

또 $\triangle OGF \backsim \triangle CGB$(AA 닮음)이므로

$\overline{FG}:\overline{BG}=\overline{OF}:\overline{CB}=\dfrac{36}{7}:12=3:7$

따라서 $\triangle OBF$에서

$\overline{HG}:\overline{OF}=\overline{BG}:\overline{BF}=7:(7+3)=7:10$

2-2 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)이므로

$\overline{DO}:\overline{BO}=\overline{AD}:\overline{CB}=10:15=2:3$

$\triangle ABD$에서 $\overline{BO}:\overline{BD}=\overline{EO}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+2)=\overline{EO}:10$, $5\overline{EO}=30$ $\quad\therefore \overline{EO}=6(\text{cm})$

또 $\triangle EGO \backsim \triangle CGB$(AA 닮음)이므로

$\overline{EG}:\overline{CG}=\overline{EO}:\overline{CB}=6:15=2:5$

따라서 $\triangle ECO$에서 $\overline{CG}:\overline{CE}=\overline{GH}:\overline{EO}$이므로

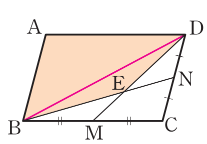
$5:(5+2)=\overline{GH}:6$, $7\overline{GH}=30$ $\quad\therefore \overline{GH}=\dfrac{30}{7}(\text{cm})$

3-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

점 E는 $\triangle BCD$의 무게중심이므로

$\triangle BED=2\triangle BME$

$\quad=2\times5=10(\text{cm}^2)$



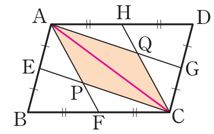
$\triangle ABD=\triangle BCD=6\triangle BME=6\times5=30(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABD+\triangle BED$

$\quad=30+10=40(\text{cm}^2)$

3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면

점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\triangle APC=\dfrac{1}{3}\triangle ABC$

$\quad=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\square ABCD$

$\quad=\dfrac{1}{6}\square ABCD$

$\quad=\dfrac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)$

또 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\triangle AQC=\dfrac{1}{3}\triangle ACD$

$\quad=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\square ABCD$

$\quad=\dfrac{1}{6}\square ABCD$

$\quad=\dfrac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)$

$\therefore \square APCQ=\triangle APC+\triangle AQC=8+8=16(\text{cm}^2)$

실전 테스트

P. 100～103

1 12	**2** $\dfrac{21}{2}$ cm	**3** 12 cm²	**4** ②	**5** 4 cm
6 ②	**7** 19°	**8** 12 cm	**9** 5 cm	**10** ①
11 ④	**12** 17	**13** ③	**14** ②	**15** ④, ⑤
16 6 cm	**17** 18 cm	**18** $\dfrac{15}{2}$ cm		**19** ①
20 30 cm²		**21** ③	**22** 24 cm²	
23 6 cm	**24** ⑤	**25** 36π cm²		

1 $\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$이므로

$8:4=6:x$, $8x=24$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{AG}:\overline{AC}=\overline{AF}:\overline{AB}$이므로

$3:6=y:8$, $6y=24$ $\quad\therefore y=4$

$\therefore xy=3\times4=12$

2 $\triangle ABE$에서 $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=8:6=4:3$

$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$

즉, $(8+6):\overline{EC}=4:3$이므로

$4\overline{EC}=42$ $\quad\therefore \overline{EC}=\dfrac{21}{2}(\text{cm})$

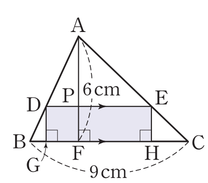
3 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{EH}$, $\angle DGH=90°$

이므로 $\square DGHE$는 직사각형이다.

$\overline{DG}=x\,\text{cm}$라고 하면

$\overline{DE}=\overline{GH}=3x\,\text{cm}$

$\overline{AF}$와 $\overline{DE}$의 교점을 P라고 하면



$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AP}:\overline{AF}$
즉, $3x:9=(6-x):6$이므로
$54-9x=18x$, $27x=54$ $\quad\therefore x=2$
$\therefore \square DGHE=\overline{GH}\times\overline{DG}=(3\times2)\times2=12(cm^2)$

4 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$,
$\overline{AE}:\overline{EC}=2.7:1.8=3:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
② $\overline{AD}:\overline{AB}=3:6=1:2$,
$\overline{AE}:\overline{AC}=4:7$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AE}:\overline{AC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $\overline{AD}:\overline{DB}=3.5:10.5=1:3$,
$\overline{AE}:\overline{EC}=3:9=1:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
④ $\overline{AD}:\overline{DB}=6:(8-6)=3:1$,
$\overline{AE}:\overline{EC}=12:4=3:1$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=4:12=1:3$,
$\overline{AE}:\overline{AC}=3:9=1:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아닌 것은 ②이다.

5 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$9:6=(10-\overline{CD}):\overline{CD}$, $9\overline{CD}=60-6\overline{CD}$
$15\overline{CD}=60$ $\quad\therefore \overline{CD}=4(cm)$
다른 풀이
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$이므로
$\overline{CD}=\frac{2}{5}\overline{BC}=\frac{2}{5}\times10=4(cm)$

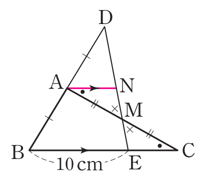
6 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=4:3$이므로 $\overline{BC}:\overline{BD}=1:4$
따라서 $\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:4$이므로
$\triangle ABC:11=1:4$, $4\triangle ABC=11$
$\therefore \triangle ABC=\frac{11}{4}(cm^2)$

7 1단계 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AB}/\!/\overline{EF}$
$\therefore \angle EFD=\angle ABD=42°$(동위각)
$\triangle BCD$에서 $\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{BG}=\overline{GC}$이므로
$\overline{FG}/\!/\overline{DC}$
$\therefore \angle BFG=\angle BDC=80°$(동위각)
$\therefore \angle EFG=\angle EFD+\angle DFG$
$=42°+(180°-80°)=142°$

2단계 이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\overline{FG}$
즉, $\triangle FGE$는 이등변삼각형이다.
3단계 $\therefore \angle FEG=\frac{1}{2}\times(180°-142°)=19°$

채점 기준		
1단계	$\angle EFG$의 크기 구하기	… 50 %
2단계	$\triangle FGE$가 이등변삼각형임을 알기	… 30 %
3단계	$\angle FEG$의 크기 구하기	… 20 %

8 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times8=16(cm)$
$\triangle DCE$에서 $\overline{EF}=\overline{FC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{GF}$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$
$\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=16-4=12(cm)$

9 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와 만나는 점을 N이라고 하면


$\triangle DBE$에서
$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$
이때 $\triangle AMN\equiv\triangle CME$(ASA 합동)이므로
$\overline{EC}=\overline{NA}=5\,cm$

10 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로
($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$
$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$
$=\frac{1}{2}\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\frac{1}{2}\times24=12(cm)$
마찬가지로 $\overline{IG}=\frac{1}{2}\overline{EF}$, $\overline{GH}=\frac{1}{2}\overline{DF}$, $\overline{HI}=\frac{1}{2}\overline{DE}$이므로
($\triangle GHI$의 둘레의 길이)$=\overline{IG}+\overline{GH}+\overline{HI}$
$=\frac{1}{2}\overline{EF}+\frac{1}{2}\overline{DF}+\frac{1}{2}\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}(\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF})$
$=\frac{1}{2}\times$($\triangle DEF$의 둘레의 길이)
$=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

11 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\therefore\ \overline{MQ}=2\overline{MP}=2\times5=10(cm)$

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

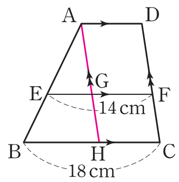
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times10=20(cm)$

12 $4:6=6:x$, $4x=36$ $\quad\therefore\ x=9$

$4:6=y:12$, $6y=48$ $\quad\therefore\ y=8$

$\therefore\ x+y=9+8=17$

13 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하자.



$\overline{AD}=x$ cm라고 하면 □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=x$ cm

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$3:(3+2)=(14-x):(18-x)$, $54-3x=70-5x$

$2x=16$ $\quad\therefore\ x=8$

$\therefore\ \overline{AD}=8$ cm

14 △ACD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{OF}$이므로

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{OF}:\overline{AD}=10:16=5:8$

따라서 △DBC에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{OF}:\overline{BC}$이므로

$(8-5):8=10:\overline{BC}$, $3\overline{BC}=80$ $\quad\therefore\ \overline{BC}=\frac{80}{3}(cm)$

15 ④ $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=\overline{AB}:\overline{CD}=a:c$

⑤ △BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$a:(a+c)=\overline{EF}:c$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=\frac{ac}{a+c}$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

16 △GBC에서 $\angle BGC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

따라서 △GBC는 정삼각형이므로

$\overline{BG}=\overline{BC}=12$ cm

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

17 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times4=6(cm)$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times6=18(cm)$

18 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times10=15(cm)$

△ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(cm)$

19 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times30=10(cm)$

이때 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로 $\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{CG}=1:2$

즉, $\overline{FG}:10=1:2$이므로

$2\overline{FG}=10$ $\quad\therefore\ \overline{FG}=5(cm)$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times30=10(cm)$

△ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로

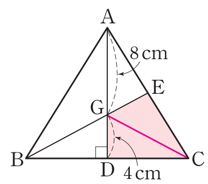
$\overline{FD}=\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times30=15(cm)$

$\therefore\ \overline{FG}=\overline{FD}-\overline{GD}=15-10=5(cm)$

20 1단계 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이면 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이다.

이때 $\overline{AG}:\overline{GD}=8:4=2:1$이므로 점 G는 △ABC의 무게중심이다.

2단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{GC}$를 그으면



□GDCE

$=$△GDC$+$△GCE

$=\frac{1}{6}$△ABC$+\frac{1}{6}$△ABC

$=\frac{1}{3}$△ABC

$=\frac{1}{3}\times90=30(cm^2)$

채점 기준		
1단계	점 G가 △ABC의 무게중심임을 설명하기	… 40 %
2단계	□GDCE의 넓이 구하기	… 60 %

21 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

① $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}=\frac{1}{3}\overline{BD}$

② △BCD에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이고,

$\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}$이므로

$\overline{PQ}:\overline{MN}=\frac{1}{3}\overline{BD}:\frac{1}{2}\overline{BD}=2:3$

③ $\overline{AP}=\frac{2}{3}\overline{AM}$, $\overline{AQ}=\frac{2}{3}\overline{AN}$

이때 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$의 길이를 알 수 없으므로 $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$의 길이가 서로 같은지 알 수 없다.

④ $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

△APQ$=\frac{1}{3}$△ABD

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{6}$□ABCD

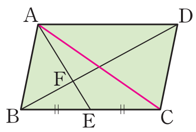
⑤ $\triangle PBM = \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \square ABCD$

$= \frac{1}{12} \square ABCD$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

22 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 점 F는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\triangle ABC = 3\triangle ABF$

$= 3 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABC$

$= 2 \times 12 = 24(\text{cm}^2)$

23 $\triangle BFG$에서 $\overline{BD} = \overline{DF}$, $\overline{BE} = \overline{EG}$이므로

$\overline{FG} = 2\overline{DE} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$

$\triangle AGH$에서 $\overline{AB} = \overline{BG}$, $\overline{AC} = \overline{CH}$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{FH}$

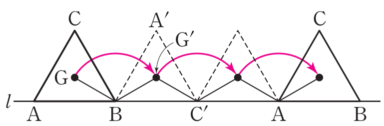
$\therefore \triangle BFG : \triangle CGH = \overline{FG} : \overline{GH} = 1 : 2$

즉, $6 : \overline{GH} = 1 : 2$이므로 $\overline{GH} = 12(\text{cm})$

따라서 $\triangle AGH$에서

$\overline{BC} = \frac{1}{2}\overline{GH} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

24



위의 그림과 같이 $\triangle ABC$의 꼭짓점 C가 점 C′까지 움직였을 때, $\triangle A'BC'$의 무게중심을 G′이라고 하면 $\triangle ABC$가 1회전 하는 동안 점 G가 움직인 거리는 부채꼴 GBG′의 호의 길이의 3배와 같다.

이때 $\angle GBA = \angle G'BC' = \frac{1}{2} \times 60° = 30°$이므로

$\angle GBG' = 180° - (\angle GBA + \angle G'BC')$

$= 180° - (30° + 30°) = 120°$

또 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이고, 한 중선의 길이가 9 cm이므로

$\overline{GB} = \overline{G'B} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$

$\therefore \widehat{GG'} = 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 4\pi(\text{cm})$

따라서 점 G가 움직인 거리는

$3\widehat{GG'} = 3 \times 4\pi = 12\pi(\text{cm})$

25 원 O의 넓이가 $9\pi\ \text{cm}^2$이므로

$\pi \times \overline{OG}^2 = 9\pi \qquad \therefore \overline{OG} = 3(\text{cm})$

$\therefore \overline{GD} = 2\overline{OG} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$

$\therefore \overline{AO'} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

$\therefore$ (원 O′의 넓이)$= \pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$

다른 풀이

원 O와 원 O′의 닮음비가 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$

즉, (원 O′의 넓이) : $9\pi = 4 : 1$이므로

(원 O′의 넓이)$= 36\pi(\text{cm}^2)$

01 피타고라스 정리

P. 107～112

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 13 cm **2** (1) $x=8$, $y=17$ (2) $x=15$, $y=12$
3 (1) 5 (2) 10 **4** ② **5** 6 cm^2 **6** ③
7 ④ **8** ㄱ, ㄷ

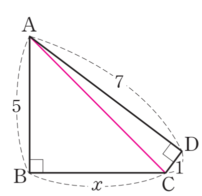
핵심 유형 문제

9 60 cm^2 **10** 15 **11** ⑤ **12** ① **13** 37 cm^2
14 $\frac{20}{3}$ cm **15** 17 **16** 17 cm **17** ④
18 5 cm **19** ③ **20** 234 cm^2 **21** ④
22 ② **23** 9 cm^2, 25 cm^2 **24** ③ **25** 50 cm^2
26 $\frac{144}{13}$ cm **27** 169 cm^2 **28** 97 cm^2
29 ① **30** 9, 41 **31** ⑤ **32** 3

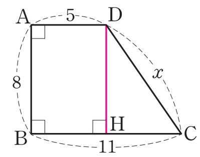
1 △ABC의 넓이가 30 cm^2이므로
$\frac{1}{2}\times5\times\overline{AB}=30$ ∴ $\overline{AB}=12(\text{cm})$
따라서 △ABC에서
$\overline{BC}^2=12^2+5^2=169$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=13(\text{cm})$

2 (1) △ABC에서 $6^2+x^2=10^2$이므로
$x^2=10^2-6^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
△BDC에서
$y^2=8^2+15^2=289$
이때 $y>0$이므로 $y=17$
(2) △ABD에서 $x^2+8^2=17^2$이므로
$x^2=17^2-8^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
△ABC에서 $15^2+\overline{BC}^2=25^2$이므로
$\overline{BC}^2=25^2-15^2=400$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20$
즉, $8+y=20$이므로 $y=12$

3 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
△ADC에서
$\overline{AC}^2=1^2+7^2=50$
△ABC에서 $5^2+x^2=50$이므로
$x^2=50-5^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$



(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면 $\overline{DH}=\overline{AB}=8$이고,
$\overline{BH}=\overline{AD}=5$이므로
$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=11-5=6$
△DHC에서 $x^2=8^2+6^2=100$
이때 $x>0$이므로 $x=10$



4 (정사각형 ADEB의 넓이)+(정사각형 ACHI의 넓이)
=(정사각형 BFGC의 넓이)이므로
(정사각형 ADEB의 넓이)+54=90
∴ (정사각형 ADEB의 넓이)$=36(\text{cm}^2)$
즉, $\overline{AB}^2=36$이고 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=6(\text{cm})$

5 (정사각형 ADEB의 넓이)+(정사각형 ACHI의 넓이)
=(정사각형 BFGC의 넓이)이므로
24+(정사각형 ACHI의 넓이)=36
∴ (정사각형 ACHI의 넓이)$=12(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{BI}\,/\!/\,\overline{CH}$이므로
$\triangle BCH=\triangle ACH=\frac{1}{2}\square ACHI=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm}^2)$

6 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG(SAS 합동)이므로
$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}$
즉, □EFGH는 정사각형이다.
이때 $\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}=4$ cm이므로
$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=7-4=3(\text{cm})$
따라서 △AEH에서 $\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\times5=20(\text{cm})$

7 ① $4^2\neq2^2+3^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $6^2\neq2^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $7^2\neq3^2+6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
④ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $15^2\neq5^2+13^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ④이다.

8 ㄱ. $4^2<3^2+4^2$이므로 예각삼각형이다.
ㄴ. $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄷ. $9^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
ㄹ. $14^2>7^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.
따라서 예각삼각형인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

9 △ABC에서 $8^2+\overline{AC}^2=17^2$이므로
$\overline{AC}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15(\text{cm})$
∴ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times15=60(\text{cm}^2)$

10 정사각형 ABCD의 넓이가 9 cm²이므로 $\overline{BC}^2=9$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=3$(cm)
정사각형 CEFG의 넓이가 81 cm²이므로 $\overline{CE}^2=81$
이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=9$(cm)
따라서 △FBE에서
$\overline{BE}=\overline{BC}+\overline{CE}=3+9=12$(cm), $\overline{EF}=\overline{CE}=9$ cm이므로
$x^2=12^2+9^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

11 △DEC에서 $\overline{DE}=\overline{AD}=17$ cm, $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm이므로
$\overline{EC}^2+8^2=17^2$
$\therefore \overline{EC}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{EC}>0$이므로 $\overline{EC}=15$(cm)
$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=17-15=2$(cm)
$\therefore \triangle ABE=\frac{1}{2}\times 8\times 2=8$(cm²)

12 □ABCD가 직사각형이므로 $4x+1=7x-2$에서
$3x=3$ $\therefore x=1$
따라서 △ACD에서
$\overline{AC}=\overline{AO}+\overline{OC}=5+5=10$, $\overline{DC}=\overline{AB}=6$이므로
$\overline{AD}^2+6^2=10^2$
$\therefore \overline{AD}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=8$

13 △ABC와 △CDE에서
$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AC}=\overline{CE}$,
$\angle BAC+\angle ACB=90°$이고 $\angle ACB+\angle DCE=90°$이므로 $\angle BAC=\angle DCE$
∴ △ABC≡△CDE(RHA 합동)
따라서 $\overline{BC}=\overline{DE}=7$ cm이므로 △ABC에서
$\overline{AC}^2=5^2+7^2=74$
$\therefore \triangle ACE=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{AC}^2$
$=\frac{1}{2}\times 74=37$(cm²)

14 1단계 △ABC에서 $\overline{BC}^2=12^2+16^2=400$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=20$(cm)
2단계 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이고 직각삼각형에서 빗변의 중점은 외심이므로 점 D는 △ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10$(cm)
3단계 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 10=\frac{20}{3}$(cm)

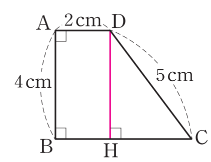
채점 기준		
1단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 30 %
2단계	$\overline{AD}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AG}$의 길이 구하기	… 40 %

15 △ABD에서 $16^2+x^2=20^2$이므로
$x^2=20^2-16^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
△ADC에서 $12^2+y^2=13^2$이므로
$y^2=13^2-12^2=25$
이때 $y>0$이므로 $y=5$
$\therefore x+y=12+5=17$

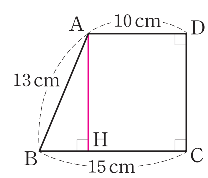
16 1단계 △ADC에서 $6^2+\overline{AC}^2=10^2$이므로
$\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8$(cm)
2단계 △ABC에서
$\overline{AB}^2=(9+6)^2+8^2=289$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=17$(cm)

채점 기준		
1단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	… 50 %
2단계	$\overline{AB}$의 길이 구하기	… 50 %

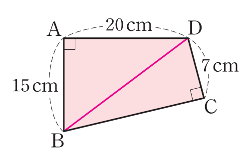
17 △ABC에서 $\overline{AC}^2=2^2+1^2=5$
△ACD에서 $\overline{AD}^2=5+1^2=6$
△ADE에서 $\overline{AE}^2=6+1^2=7$
∴ (정사각형 AEFG의 넓이)$=\overline{AE}^2=7$(cm²)

18 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면


$\overline{BH}=\overline{AD}=2$ cm,
$\overline{DH}=\overline{AB}=4$ cm
△DHC에서 $4^2+\overline{HC}^2=5^2$이므로
$\overline{HC}^2=5^2-4^2=9$
이때 $\overline{HC}>0$이므로 $\overline{HC}=3$(cm)
$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=2+3=5$(cm)

19 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면


$\overline{HC}=\overline{AD}=10$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=15-10=5$(cm)
△ABH에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로
$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$(cm)
따라서 $\overline{DC}=\overline{AH}=12$ cm이므로
(사다리꼴 ABCD의 둘레의 길이)$=10+13+15+12$
$=50$(cm)

20 1단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면


△ABD에서
$\overline{BD}^2=15^2+20^2=625$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=25$(cm)

2단계 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}^2+7^2=25^2$이므로

$\overline{BC}^2=25^2-7^2=576$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=24(cm)$

3단계 $\therefore \square ABCD=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\frac{1}{2}\times15\times20+\frac{1}{2}\times24\times7$

$=150+84=234(cm^2)$

채점 기준		
1단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	… 35 %
2단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 35 %
3단계	$\square ABCD$의 넓이 구하기	… 30 %

21 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

$\angle ACB=\angle CDB=90°$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle CBD$(AA 닮음)(①)

따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$c:a=a:y$에서 $a^2=cy$(③) … ㉠

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle ACB=\angle ADC=90°$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ACD$(AA 닮음)(②)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$c:b=b:x$에서 $b^2=cx$ … ㉡

㉠, ㉡을 변끼리 더하면

$a^2+b^2=cy+cx=c(x+y)=c^2$(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

22 $\triangle ABC$에서 $9^2+\overline{BC}^2=15^2$이므로

$\overline{BC}^2=15^2-9^2=144$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=12(cm)$

$\triangle ABC$와 $\triangle BDC$에서

$\angle ABC=\angle BDC=90°$, $\angle C$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle BDC$(AA 닮음)

따라서 $\overline{CB}:\overline{CD}=\overline{AC}:\overline{BC}$이므로

$12:\overline{CD}=15:12$에서 $15\overline{CD}=144$

$\therefore \overline{CD}=\frac{48}{5}(cm)$

23 정사각형 P의 넓이가 $16\,cm^2$이므로 $\overline{BC}^2=16$

$\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=4(cm)$

이때 $\triangle ABC$의 넓이가 $6\,cm^2$이므로

$\frac{1}{2}\times4\times\overline{AC}=6$ $\quad\therefore \overline{AC}=3(cm)$

$\therefore$ (정사각형 Q의 넓이)$=\overline{AC}^2=3^2=9(cm^2)$,

(정사각형 R의 넓이)

$=$(정사각형 P의 넓이)$+$(정사각형 Q의 넓이)

$=16+9=25(cm^2)$

다른 풀이

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=4^2+3^2=25$

$\therefore$ (정사각형 R의 넓이)$=\overline{AB}^2=25(cm^2)$

24 ① $\triangle GCA\equiv\triangle BCH$(SAS 합동)이므로 $\overline{AG}=\overline{HB}$

② $\overline{BI}\,/\!/\,\overline{CH}$이므로 $\triangle ACH=\triangle BCH$

이때 $\triangle BCH\equiv\triangle GCA$(SAS 합동)이므로

$\triangle BCH=\triangle GCA$

또 $\overline{AM}\,/\!/\,\overline{CG}$이므로 $\triangle GCA=\triangle GCL$

$\therefore \triangle ACH=\triangle BCH=\triangle GCA=\triangle GCL$

④ $\triangle ACH=\triangle GCL$이므로 $\square ACHI=\square LMGC$

⑤ $\square ADEB=\square BFML$, $\square ACHI=\square LMGC$이므로

$\square ADEB+\square ACHI=\square BFML+\square LMGC$

$=\square BFGC$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

25 $\triangle ABC$에서 $8^2+\overline{AC}^2=10^2$이므로

$\overline{AC}^2=10^2-8^2=36$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6(cm)$

$\triangle ABF=\triangle EBC=\triangle EBA=\frac{1}{2}\square ADEB$

$=\frac{1}{2}\times8^2=32(cm^2)$

$\triangle AGC=\triangle HBC=\triangle HAC=\frac{1}{2}\square ACHI$

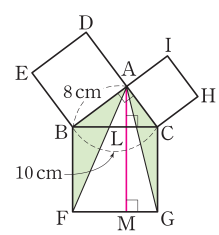
$=\frac{1}{2}\times6^2=18(cm^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABF+\triangle AGC$

$=32+18=50(cm^2)$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$, $\overline{FG}$에 내린 수선의 발을 각각 L, M이라고 하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle ABF+\triangle AGC$

$=\triangle LBF+\triangle LGC$

$=\frac{1}{2}\square BFML+\frac{1}{2}\square LMGC$

$=\frac{1}{2}\times(\square BFML+\square LMGC)$

$=\frac{1}{2}\square BFGC$

$=\frac{1}{2}\times10^2=50(cm^2)$

26 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+5^2=169$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=13(cm)$

$\overline{BF}=\overline{BC}=13\,cm$이고, $\square BFML=\square ADEB$이므로

$13\times\overline{FM}=12^2$ $\quad\therefore \overline{FM}=\frac{144}{13}(cm)$

27 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$(SAS 합동)이므로

$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}$

즉, $\square EFGH$는 정사각형이다.

따라서 $\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=5^2+12^2=169$

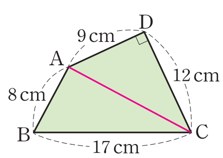
$\therefore$ (정사각형 EFGH의 넓이)$=\overline{EH}^2=169(cm^2)$

28 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로
$\overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$
즉, □EFGH는 정사각형이다.
이때 $\overline{AE}=\overline{BF}=9\,\text{cm}$이므로
$\overline{EB}=\overline{AB}-\overline{AE}=13-9=4(\text{cm})$
따라서 △BFE에서
$\overline{EF}^2=4^2+9^2=97$
∴ (정사각형 EFGH의 넓이)$=\overline{EF}^2=97(\text{cm}^2)$

29 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로
$\overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$
즉, □EFGH는 정사각형이다.
□EFGH의 넓이가 $289\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{EH}^2=289$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=17(\text{cm})$
△AEH에서 $8^2+\overline{AH}^2=17^2$이므로
$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15(\text{cm})$
또 $\overline{DH}=\overline{AE}=8\,\text{cm}$이므로
$\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{DH}=15+8=23(\text{cm})$

30 (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 $x\,\text{cm}$일 때
$x^2=4^2+5^2=41$
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 $5\,\text{cm}$일 때
$5^2=x^2+4^2 \quad ∴ x^2=9$
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 x^2의 값은 9, 41이다.

31 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



△ACD에서
$\overline{AC}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{AC}>0$이므로
$\overline{AC}=15(\text{cm})$
△ABC에서 $8^2+15^2=17^2$이므로 △ABC는 $\angle BAC=90°$인 직각삼각형이다.
∴ □ABCD=△ABC+△ACD
$=\frac{1}{2}\times8\times15+\frac{1}{2}\times9\times12$
$=60+54=114(\text{cm}^2)$

32 1단계 가장 긴 변의 길이가 x이므로 둔각삼각형이 되려면
$x^2>5^2+9^2$, 즉 $x^2>106$
2단계 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계에 의해
$x<5+9$, 즉 $x<14$
3단계 $11^2=121$, $12^2=144$, $13^2=169$이므로 구하는 자연수 x는 11, 12, 13의 3개이다.

채점 기준		
1단계	x^2의 값의 범위 구하기	… 40 %
2단계	x의 값의 범위 구하기	… 30 %
3단계	둔각삼각형이 되도록 하는 자연수 x의 개수 구하기	… 30 %

02 피타고라스 정리의 활용

P. 113～115

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 125 **2** ② **3** $18\pi\,\text{cm}^2$ **4** ③

핵심 유형 문제

5 56 **6** 95 **7** ③ **8** ③ **9** 31
10 58 **11** ③ **12** 8 cm **13** 8 cm **14** $17\pi\,\text{cm}^2$
15 ① **16** 10 cm

1 △ADE에서
$\overline{DE}^2=4^2+3^2=25$
이때 $\overline{DE}>0$이므로 $\overline{DE}=5$
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=5^2+10^2=125$

2 △AOD에서
$\overline{AD}^2=8^2+6^2=100$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$x^2+11^2=100+12^2 \quad ∴ x^2=123$

3 $R=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{12}{2}\right)^2=18\pi(\text{cm}^2)$
∴ $P+Q=R=18\pi(\text{cm}^2)$

4 (색칠한 부분의 넓이)=△ABC
$=\frac{1}{2}\times24\times10=120(\text{cm}^2)$

5 1단계 △ABC에서
$\overline{AC}^2=12^2+9^2=225$
2단계 $\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{DE}^2+225=13^2+\overline{CD}^2$
∴ $\overline{CD}^2-\overline{DE}^2=225-169=56$

채점 기준		
1단계	$\overline{AC}^2$의 값 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{CD}^2-\overline{DE}^2$의 값 구하기	… 60 %

6 △ADE에서
$\overline{DE}^2=7^2+7^2=98$
△ADC에서
$\overline{CD}^2=7^2+(7+5)^2=193$
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$98+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+193$
∴ $\overline{BC}^2-\overline{BE}^2=193-98=95$

7 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)이고
$\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}=2:1$
$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{DE}=2\times 6=12$
$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AE}^2+\overline{BD}^2$이므로
$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=6^2+12^2=180$

8 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$4^2+5^2=x^2+6^2 \qquad \therefore\ x^2=5$

9 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{AB}^2+7^2=4^2+8^2 \qquad \therefore\ \overline{AB}^2=31$
따라서 $\triangle ABO$에서 $x^2+y^2=\overline{AB}^2=31$

10 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$5^2+7^2=4^2+x^2 \qquad \therefore\ x^2=58$

11 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$2^2+\overline{CP}^2=4^2+\overline{DP}^2$
$\therefore\ \overline{CP}^2-\overline{DP}^2=16-4=12$

12 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$9^2+4^2=7^2+\overline{DP}^2 \qquad \therefore\ \overline{DP}^2=48$
따라서 $\triangle DPC$에서 $\overline{CD}^2=48+4^2=64$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=8(\mathrm{cm})$

13 1단계 $P+R=Q$이므로
$R=Q-P=\frac{25}{2}\pi-\frac{9}{2}\pi=8\pi(\mathrm{cm}^2)$
2단계 즉, $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=8\pi$에서 $\overline{AC}^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\mathrm{cm})$

채점 기준		
1단계	R의 값 구하기	… 50 %
2단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	… 50 %

14 ($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2=8\pi(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore$ ($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=25\pi-8\pi=17\pi(\mathrm{cm}^2)$

15 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=14^2$
이때 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $2\overline{AB}^2=196 \qquad \therefore\ \overline{AB}^2=98$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times\overline{AB}^2$
$=\frac{1}{2}\times 98=49(\mathrm{cm}^2)$

16 (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC=48\,\mathrm{cm}^2$이므로
$2\times\left(\frac{1}{2}\times 8\times\overline{AC}\right)=48$
$8\overline{AC}=48 \qquad \therefore\ \overline{AC}=6(\mathrm{cm})$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\overline{BC}^2=8^2+6^2=100$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10(\mathrm{cm})$

실력 UP 문제 P. 116

1-1 $\frac{21}{5}$ cm	**1-2** $\frac{336}{25}$ cm^2
2-1 $\frac{5}{3}$ cm	**2-2** ④
3-1 35 cm^2	**3-2** 108 cm^2

1-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\overline{AD}=12\,\mathrm{cm}$이므로
$\overline{AC}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15(\mathrm{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=\overline{AE}\times\overline{AC}$이므로
$9^2=\overline{AE}\times 15 \qquad \therefore\ \overline{AE}=\frac{27}{5}(\mathrm{cm})$
또 $\triangle ACD$에서 $\overline{CD}=\overline{AB}=9\,\mathrm{cm}$이고
$\overline{CD}^2=\overline{CF}\times\overline{CA}$이므로
$9^2=\overline{CF}\times 15 \qquad \therefore\ \overline{CF}=\frac{27}{5}(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{AC}-(\overline{AE}+\overline{CF})$
$=15-\left(\frac{27}{5}+\frac{27}{5}\right)=\frac{21}{5}(\mathrm{cm})$

1-2 $\triangle ABD$에서
$\overline{BD}^2=6^2+8^2=100$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10(\mathrm{cm})$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로
$6^2=\overline{BE}\times 10 \qquad \therefore\ \overline{BE}=\frac{18}{5}(\mathrm{cm})$
또 $\triangle DBC$에서 $\overline{CD}=\overline{AB}=6\,\mathrm{cm}$이고
$\overline{CD}^2=\overline{DF}\times\overline{DB}$이므로
$6^2=\overline{DF}\times 10 \qquad \therefore\ \overline{DF}=\frac{18}{5}(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{BD}-(\overline{BE}+\overline{DF})$
$=10-\left(\frac{18}{5}+\frac{18}{5}\right)=\frac{14}{5}(\mathrm{cm})$
또 $\overline{AE}\times\overline{BD}=\overline{AB}\times\overline{AD}$이므로
$\overline{AE}\times 10=6\times 8 \qquad \therefore\ \overline{AE}=\frac{24}{5}(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \square AECF=2\triangle AEF$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{24}{5}\times\frac{14}{5}\right)=\frac{336}{25}(\mathrm{cm}^2)$

다른 풀이

$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,

$\angle ABE=\angle CDF$ (동위각)

$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)

따라서 $\triangle ABE=\triangle EBC=\triangle AFD=\triangle DFC$이므로

$$\begin{aligned}\square AECF&=\square ABCD-(\triangle ABE+\triangle EBC+\triangle AFD+\triangle DFC)\\&=\square ABCD-4\triangle ABE\\&=6\times8-4\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{24}{5}\times\frac{18}{5}\right)\\&=48-\frac{864}{25}=\frac{336}{25}(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

2-1 $\overline{BE}=\overline{BC}=\overline{AD}=5\,\mathrm{cm}$이므로

$\triangle ABE$에서 $3^2+\overline{AE}^2=5^2$

$\therefore \overline{AE}^2=5^2-3^2=16$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=4(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=5-4=1(\mathrm{cm})$

한편, $\triangle ABE$와 $\triangle DEF$에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$이고,

$\angle ABE+\angle AEB=90^\circ$, $\angle AEB+\angle DEF=90^\circ$이므로

$\angle ABE=\angle DEF$

$\therefore \triangle ABE\backsim\triangle DEF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{EF}$에서

$3:1=5:\overline{EF}$, $3\overline{EF}=5$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{5}{3}(\mathrm{cm})$

2-2 $\overline{BE}=\overline{BC}=\overline{AD}=17\,\mathrm{cm}$이므로

$\triangle ABE$에서 $8^2+\overline{AE}^2=17^2$

$\therefore \overline{AE}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=15(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=17-15=2(\mathrm{cm})$

한편, $\triangle ABE$와 $\triangle DEF$에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$이고,

$\angle ABE+\angle AEB=90^\circ$, $\angle AEB+\angle DEF=90^\circ$이므로

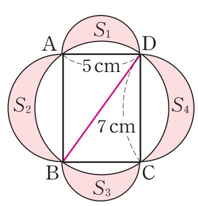
$\angle ABE=\angle DEF$

$\therefore \triangle ABE\backsim\triangle DEF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AE}:\overline{DF}$에서

$8:2=15:\overline{DF}$, $8\overline{DF}=30$ $\quad\therefore \overline{DF}=\frac{15}{4}(\mathrm{cm})$

3-1 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라고 하자.



$\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 직각삼각형이므로

$S_1+S_2=\triangle ABD$, $S_3+S_4=\triangle BCD$

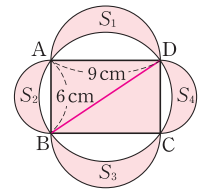
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle ABD+\triangle BCD=\square ABCD$

$=5\times7=35(\mathrm{cm}^2)$

3-2 오른쪽 그림과 같이 반원으로 둘러싸인 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라고 하자.



$\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 직각삼각형이므로

$S_1+S_2=\triangle ABD$, $S_3+S_4=\triangle BCD$

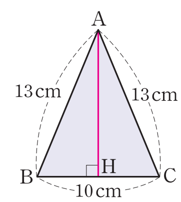
$$\begin{aligned}\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이})&=\square ABCD+S_1+S_2+S_3+S_4\\&=\square ABCD+\triangle ABD+\triangle BCD\\&=2\square ABCD\\&=2\times(6\times9)=108(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

실전 테스트

P. 117～119

1 ②	**2** 62 cm	**3** 68 cm	**4** 150	**5** 150 cm^2
6 3 cm	**7** ②	**8** 24 cm^2	**9** ④	**10** ③, ④
11 64, 514		**12** ④	**13** ②	**14** ⑤
15 12 cm	**16** 6 cm^2	**17** 15π cm		**18** 72초

1 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\mathrm{cm})$

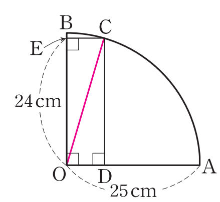
$\triangle ABH$에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로

$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\mathrm{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times10\times12=60(\mathrm{cm}^2)$

2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overline{OC}=\overline{OA}=25\,\mathrm{cm}$

$\triangle OCE$에서 $24^2+\overline{CE}^2=25^2$이므로

$\overline{CE}^2=25^2-24^2=49$

이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=7(\mathrm{cm})$

$\therefore$ ($\square ODCE$의 둘레의 길이)

$=2\times(24+7)=62(\mathrm{cm})$

3 마름모의 대각선은 서로를 수직이등분하므로

$\overline{BO}=\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times30=15(\mathrm{cm})$

이때 $\triangle ABO$의 넓이가 $60\,\mathrm{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times15\times\overline{AO}=60$ $\quad\therefore \overline{AO}=8(\mathrm{cm})$

한편, 마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로 한 변의 길이를 $x\,\mathrm{cm}$라고 하면

$\triangle ABO$에서 $x^2=15^2+8^2=289$

이때 $x>0$이므로 $x=17$

$\therefore$ (마름모 ABCD의 둘레의 길이)$=4\times17=68(\mathrm{cm})$

4 △ABC에서 $15^2+\overline{AC}^2=25^2$이므로

$\overline{AC}^2=25^2-15^2=400$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=20$(cm)

△ACD에서 $10^2+\overline{AD}^2=20^2$이므로

$\overline{AD}^2=20^2-10^2=300$

△ADE에서 ∠ADE$=180°-(45°+90°)=45°$이므로

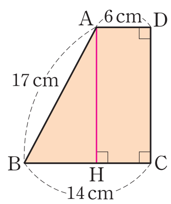
△ADE는 직각이등변삼각형이다.

즉, $\overline{AE}=\overline{DE}=x$ cm이므로

$x^2+x^2=300$, $2x^2=300$

$\therefore x^2=150$

5 1단계 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 고 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=6$ cm이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=14-6=8$(cm)

2단계 △ABH에서 $8^2+\overline{AH}^2=17^2$이므로

$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15$(cm)

3단계 ∴ (사다리꼴 ABCD의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(6+14)\times15=150(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\overline{BH}$의 길이 구하기	… 30 %
2단계	$\overline{AH}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	사다리꼴 ABCD의 넓이 구하기	… 30 %

6 (정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)

=(정사각형 AFGB의 넓이)이므로

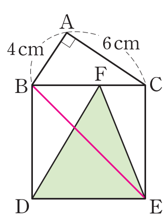
16+(정사각형 BHIC의 넓이)=25

∴ (정사각형 BHIC의 넓이)=9(cm²)

즉, $\overline{BC}^2=9$이고 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=3$(cm)

7 △ABC에서 $\overline{BC}^2=4^2+6^2=52$

이때 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면



△FDE=△BDE$=\frac{1}{2}$□BDEC

$=\frac{1}{2}\times\overline{BC}^2$

$=\frac{1}{2}\times52=26(\text{cm}^2)$

8 □GFEC=□ACHI=12 cm²이므로

□BDFG=□BDEC−□GFEC

$=36-12=24(\text{cm}^2)$

9 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG(SAS 합동)이므로

□EFGH는 정사각형이다.

정사각형 EFGH의 넓이가 20 cm²이므로

$\overline{EH}^2=20$

△AEH에서 $\overline{AE}^2+4^2=20$이므로

$\overline{AE}^2=20-4^2=4$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=2$(cm)

∴ (정사각형 ABCD의 넓이)$=(4+2)^2=36(\text{cm}^2)$

10 △AEB≡△BFC≡△CGD≡△DHA이므로

$\overline{EF}=\overline{EB}-\overline{FB}=\overline{FC}-\overline{GC}=\overline{FG}$

즉, $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$이므로 □EFGH는 정사각형이다.

① 정사각형 EFGH의 넓이가 4 cm²이므로

$\overline{EF}^2=4$

이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=2$(cm)

② $\overline{DH}=\overline{AE}=2$ cm이고, $\overline{HG}=\overline{EF}=2$ cm이므로

$\overline{DG}=\overline{DH}+\overline{HG}=2+2=4$(cm)

③ $\overline{BF}=\overline{AE}=2$ cm이고, $\overline{FC}=\overline{GD}=4$ cm이므로

△BCF에서 $\overline{BC}^2=2^2+4^2=20\neq36$

$\therefore \overline{BC}\neq6$ cm

④ $\overline{BE}=\overline{DG}=4$ cm이므로

△ABE$=\frac{1}{2}\times2\times4=4(\text{cm}^2)$

⑤ △ABE에서 $\overline{AB}^2=2^2+4^2=20$

□ABCD가 정사각형이므로

□ABCD$=\overline{AB}^2=20(\text{cm}^2)$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

11 1단계 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$x^2=15^2+17^2=514$

2단계 (ii) 가장 긴 변의 길이가 17 cm일 때

$x^2+15^2=17^2$ $\quad\therefore x^2=64$

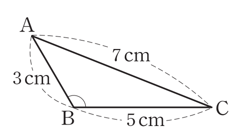
3단계 따라서 (i), (ii)에 의해 가능한 x^2의 값은 64, 514이다.

채점 기준		
1단계	가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, x^2의 값 구하기	… 40 %
2단계	가장 긴 변의 길이가 17 cm일 때, x^2의 값 구하기	… 40 %
3단계	가능한 x^2의 값 모두 구하기	… 20 %

12 $7^2>3^2+5^2$이므로

△ABC는 오른쪽 그림과 같이

∠B$>90°$인 둔각삼각형이다.



13 △ADE에서

$\overline{DE}^2=6^2+8^2=100$

또 △ADC에서

$\overline{CD}^2=6^2+(8+7)^2=261$

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$100+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+261$

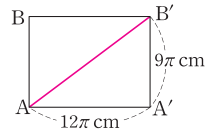
$\therefore \overline{BC}^2-\overline{BE}^2=261-100=161$

14 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$8^2+y^2=x^2+6^2$
$\therefore\ x^2-y^2=64-36=28$

15 $\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라고 하면
$S+32\pi=50\pi \qquad \therefore\ S=18\pi$
따라서 $\overline{AB}$를 지름으로 하는 원의 넓이는
$2\times18\pi=36\pi(\text{cm}^2)$이므로
$\pi\times\left(\dfrac{\overline{AB}}{2}\right)^2=36\pi,\ \dfrac{\overline{AB}^2}{4}=36 \qquad \therefore\ \overline{AB}^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$

16 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+3^2=5^2$이므로
$\overline{AB}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=4(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\dfrac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$

17 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$
이므로 원기둥의 옆면의 전개도는 오른쪽 그림과 같다. 이때 구하는 최단 거리는 $\overline{AB'}$의 길이와 같으므로 $\triangle AA'B'$에서



$\overline{AB'}^2=(12\pi)^2+(9\pi)^2=225\pi^2$
이때 $\overline{AB'}>0$이므로 $\overline{AB'}=15\pi(\text{cm})$
따라서 구하는 최단 거리는 $15\pi\,\text{cm}$이다.

18 학교에서 나무 B까지의 거리를 $x\,\text{m}$라고 하면
$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$90^2+130^2=x^2+150^2,\ x^2=2500$
이때 $x>0$이므로 $x=50$
따라서 학교에서 나무 B까지의 거리는 50 m, 즉 0.05 km이므로 학교에서 출발하여 시속 2.5 km로 걸어서 나무 B까지 가는 데 걸리는 시간은
$\dfrac{0.05}{2.5}=0.02$(시간)$=1.2$(분)$=72$(초)

01 경우의 수

P. 123~127

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ⑤ 2 ② 3 7 4 ③ 5 ④
6 8 7 27 8 ⑤ 9 16가지 10 ④

핵심 유형 문제

11 ④ 12 (1) 6 (2) 8 13 3 14 ②
15 2 16 ⑤ 17 5 18 ④ 19 13
20 ③ 21 (1) 7 (2) 6 22 6 23 ③
24 ③ 25 20 26 ④ 27 8 28 6
29 ④ 30 (1) 8 (2) 24 (3) 72

1 ① 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로
경우의 수는 3이다.
② 합성수의 눈이 나오는 경우는 4, 6이므로
경우의 수는 2이다.
③ 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6이므로
경우의 수는 3이다.
④ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로
경우의 수는 2이다.
⑤ 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로
경우의 수는 4이다.
따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ⑤이다.

2 700원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	1	1	1	0	0	0
100원(개)	2	1	0	7	6	5
50원(개)	0	2	4	0	2	4

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

3 라면을 주문하는 경우는 5가지
만두를 주문하는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+2=7$

4 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 차가 1인 경우는
(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10+2=12$

5 투수를 뽑는 경우는 5가지
포수를 뽑는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times3=15$

6 (ⅰ) 재현이네 집에서 학교를 거쳐 수영장까지 가는 경우의 수는 $3\times2=6$
(ⅱ) 재현이네 집에서 학교를 거치지 않고 수영장까지 가는 경우의 수는 2이다.
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 경우의 수는
$6+2=8$

7 샌드위치를 주문하는 경우는 4가지
샐러드를 주문하는 경우는 3가지
따라서 샌드위치 또는 샐러드를 한 개 주문하는 경우의 수는
$4+3=7$ $\quad\therefore a=7$
음료수를 주문하는 경우는 5가지
따라서 샌드위치 한 개와 음료수 한 개를 각각 주문하는 경우의 수는
$4\times5=20$ $\quad\therefore b=20$
$\therefore a+b=7+20=27$

8 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6의 3가지
홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$

9 하나의 깃발로 신호를 만드는 경우는 올리거나 내리는 2가지이므로 서로 다른 깃발 4개로 만들 수 있는 신호는
$2\times2\times2\times2=16$(가지)

10 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지
이때 3과 5의 공배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 15의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+4-1=9$

11 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9, 11이므로
경우의 수는 6이다.
② 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11이므로
경우의 수는 5이다.
③ 7 미만의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로
경우의 수는 6이다.
④ 8의 배수의 눈이 나오는 경우는 8이므로
경우의 수는 1이다.

⑤ 12의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 경우의 수는 6이다.
따라서 경우의 수가 가장 작은 사건은 ④이다.

12 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내 보자.
(1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로 구하는 경우의 수는 6이다.
(2) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

13 $x+2y=11$이 되는 경우를 순서쌍 (x, y)로 나타내면
(1, 5), (3, 4), (5, 3)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

14 200원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	2	1	1	0	0
50원(개)	0	2	1	4	3
10원(개)	0	0	5	0	5

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

15 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.
삼각형의 세 변의 길이를 각각 a, b, c $(a<b<c)$라 하고 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면
(2, 3, 4), (3, 4, 6)이므로 구하는 삼각형의 개수는 2이다.

16 $ax=b$에서 $x=\frac{b}{a}$
이때 $\frac{b}{a}$가 자연수가 되려면 b가 a의 배수이어야 하므로 순서쌍 (a, b)로 나타내면 (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4), (5, 5)
따라서 구하는 경우의 수는 10이다.

17 한 걸음에 한 계단을 오르는 경우를 1, 두 계단을 오르는 경우를 2라 하고 순서쌍으로 나타내면 계단 4개를 모두 오르는 경우는 (1, 1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (2, 2)
따라서 구하는 경우의 수는 5이다.

18 $7+5=12$

19 $6+4+3=13$

20 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)의 1가지
두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$1+5=6$

21 (1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지
10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+4=7$
(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지
4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+2=6$

22 1단계 바늘이 가리킨 수의 합이 3의 배수인 경우는 그 합이 3 또는 6 또는 9이다.
두 원판의 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면
합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지
2단계 합이 6인 경우는 (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 3가지
3단계 합이 9인 경우는 (6, 3)의 1가지
4단계 따라서 구하는 경우의 수는
$2+3+1=6$

채점 기준		
1단계	합이 3인 경우 구하기	··· 25 %
2단계	합이 6인 경우 구하기	··· 25 %
3단계	합이 9인 경우 구하기	··· 25 %
4단계	합이 3의 배수인 경우의 수 구하기	··· 25 %

23 $ax-b<0$을 정리하면 $ax<b$ $\quad\therefore x<\frac{b}{a}$
이때 이를 만족시키는 자연수 x가 2개이려면 $x=1, 2$이어야 하므로 $2<\frac{b}{a}\le 3$
이를 만족시키는 a, b를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$a=1$일 때, $2<b\le 3$이므로 (1, 3)의 1가지
$a=2$일 때, $2<\frac{b}{2}\le 3$이므로 (2, 5), (2, 6)의 2가지
$a=3, 4, 5, 6$일 때, $2<\frac{b}{a}\le 3$을 만족시키는 b의 값은 없다.
따라서 구하는 경우의 수는
$1+2=3$

24 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지
6의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지
이때 소수이면서 6의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+4-2=7$

25 $4\times 5=20$(개)

26 $6\times 5=30$

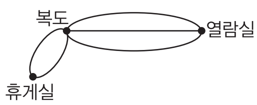
27 1단계 (i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는 $3\times 2=6$

2단계 (ii) A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수는 2이다.

3단계 따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$6+2=8$

채점 기준	
1단계	A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수 구하기 … 40 %
2단계	A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수 구하기 … 40 %
3단계	A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수 구하기 … 20 %

28 오른쪽 그림과 같이 휴게실, 복도, 열람실 사이의 길을 나타내면 열람실을 나와 복도를 거쳐 휴게실로 들어가는 경우의 수는



$3\times2=6$

29 서로 다른 동전 2개가 서로 같은 면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)의 2가지
주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$

30 (1) $2^3=8$
(2) $2^2\times6=24$
(3) $2\times6^2=72$

02 여러 가지 경우의 수

P. 128～133

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 60	**2** ②	**3** ③	**4** 9	**5** 56
6 ③				

핵심 유형 문제

7 24	**8** ③	**9** ②	**10** ⑤	**11** 12
12 72	**13** 144	**14** 12	**15** ②	**16** 24
17 ④	**18** 36	**19** 180	**20** (1) 20 (2) 60	
21 12	**22** 34	**23** (1) 16 (2) 48		**24** 9
25 52	**26** (1) 42 (2) 24		**27** ⑤	**28** 42
29 36	**30** (1) 35 (2) 18		**31** ①	**32** 60
33 ②	**34** ③	**35** (1) 20 (2) 26		**36** 10
37 20	**38** ②			

1 5개 중에서 3개를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3=60$

2 B를 맨 앞에 고정시키고 E와 F를 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
E와 F가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

3 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3 또는 5이다.
(i) □□1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
$5\times4=20$(개)
(ii) □□3인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 5개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
$5\times4=20$(개)
(iii) □□5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
$5\times4=20$(개)
따라서 (i)～(iii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$20+20+20=60$(개)

4 (i) 2□인 경우는 24의 1개
(i) 3□인 경우는 30, 31, 32, 34의 4개
(iii) 4□인 경우는 40, 41, 42, 43의 4개
따라서 (i)～(iii)에 의해 구하는 자연수의 개수는
$1+4+4=9$(개)

5 준서를 제외한 8명의 동아리 회원 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$8\times7=56$

6 검정을 제외한 나머지 6개의 색 중에서 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{6\times5}{2}=15$

7 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

8 6명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5=30$

9 그림 C를 한가운데에 고정시키고 나머지 4개의 그림을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

10 (ⅰ) A가 처음 주자가 되는 경우
A를 맨 앞에 고정시키고 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$
(ⅱ) A가 마지막 주자가 되는 경우
A를 맨 끝에 고정시키고 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 경우의 수는
$6+6=12$

11 1단계 부모님을 제외한 나머지 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
2단계 부모님이 양 끝에서 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

채점 기준		
1단계	부모님을 제외한 나머지 가족이 한 줄로 서는 경우의 수 구하기	… 50 %
2단계	부모님이 양 끝에서 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	… 30 %
3단계	부모님이 양 끝에 서는 경우의 수 구하기	… 20 %

12 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는
남학생이 맨 앞에 서는 남여남여남여의 경우와
여학생이 맨 앞에 서는 여남여남여남의 경우이므로
경우의 수는 2이다.
이때 각각의 경우에 대하여
남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6\times6=72$

13 1단계 여학생 3명을 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
2단계 이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$24\times6=144$

채점 기준		
1단계	4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	… 40 %
2단계	여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	… 40 %
3단계	여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	… 20 %

14 석주와 정훈이를 맨 앞에 고정시키고 나머지 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 석주와 정훈이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

15 A와 B, D와 E를 각각 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
이때 D와 E의 자리는 정해져 있고, A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

16 소설책 2권과 참고서 3권을 각각 1권으로 생각하여 2권을 나란히 꽂는 경우의 수는
$2\times1=2$
소설책 2권의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.
참고서 3권의 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6=24$

17 A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

18 A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times3=36$

19 가에 칠할 수 있는 색은 5가지
나에 칠할 수 있는 색은 가에 칠한 색을 제외한 4가지
다에 칠할 수 있는 색은 가, 나에 칠한 색을 제외한 3가지
라에 칠할 수 있는 색은 가, 다에 칠한 색을 제외한 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times3=180$

20 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 5, 7, 9의 5개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$5\times4=20$(개)

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 5, 7, 9의 5개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$5\times4\times3=60$(개)

21 1단계 (i) 3□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개
2단계 (ii) 4□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개
3단계 (iii) 5□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개
4단계 따라서 (i)~(iii)에 의해 30보다 큰 자연수의 개수는
$4+4+4=12$(개)

채점 기준		
1단계	십의 자리의 숫자가 3인 자연수의 개수 구하기	… 30 %
2단계	십의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수 구하기	… 30 %
3단계	십의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	… 30 %
4단계	30보다 큰 자연수의 개수 구하기	… 10 %

22 (i) 1□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 6개
(ii) 2□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 6개
(i), (ii)에서 $6+6=12$(개)이므로 15번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 3번째로 작은 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 31, 32, 34, …이므로 15번째로 작은 수는 34이다.

23 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4=16$(개)
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times4\times3=48$(개)

24 1단계 5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이다.
(i) □0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개
2단계 (ii) □5인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5를 제외한 4개
3단계 따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 5의 배수의 개수는
$5+4=9$(개)

채점 기준		
1단계	일의 자리의 숫자가 0인 자연수의 개수 구하기	… 40 %
2단계	일의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	… 40 %
3단계	5의 배수의 개수 구하기	… 20 %

25 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
∴ $5\times4=20$(개)
(ii) □□2인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
∴ $4\times4=16$(개)
(iii) □□4인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 4개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
∴ $4\times4=16$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$20+16+16=52$(개)

26 (1) 7명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$7\times6=42$
(2) 남학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4이다.
여학생 중에서 부회장 1명과 총무 1명을 뽑는 경우의 수는
$3\times2=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times6=24$

27 7명 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$7\times6\times5=210$

28 지우를 제외한 7명의 학생 중에서 달리기 선수 1명, 투포환 선수 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$7\times6=42$

29 대표는 2학년 학생 4명 중에서 1명을 뽑으면 되므로 그 경우의 수는 4이다.

부대표는 1학년 학생 3명 중에서 1명, 대표를 제외한 2학년 학생 3명 중에서 1명을 뽑으면 되므로 그 경우의 수는
$3\times3=9$
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times9=36$

30 (1) 7명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{7\times6\times5}{6}=35$
(2) 여학생 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3이다.
남학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times6=18$

31 9명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{9\times8}{2}=36$(회)

32 1단계 수학 참고서 4권 중에서 2권을 사는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
2단계 영어 참고서 5권 중에서 2권을 사는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$
3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$6\times10=60$

채점 기준		
1단계	수학 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	⋯ 40 %
2단계	영어 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	⋯ 40 %
3단계	수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수 구하기	⋯ 20 %

33 (i) 정아가 회장으로 뽑히는 경우의 수는 나머지 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2}=6$
(ii) 같은 방법으로 하면 혜리가 회장으로 뽑히는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$6+6=12$

34 (i) 빨간 공 2개가 나오는 경우의 수는
$\frac{3\times2}{2}=3$
(ii) 파란 공 2개가 나오는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$3+10=13$

35 (1) 두 수의 합이 홀수가 되는 경우는 (짝수)+(홀수)이다.
(짝수)+(홀수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 1장, 1, 3, 5, 7, 9가 적힌 카드에서 1장을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$4\times5=20$
(2) 두 수의 곱이 짝수가 되는 경우는 (짝수)×(짝수) 또는 (짝수)×(홀수)이다.
(i) (짝수)×(짝수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 2장을 동시에 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2}=6$
(ii) (짝수)×(홀수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 1장, 1, 3, 5, 7, 9가 적힌 카드에서 1장을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$4\times5=20$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$6+20=26$

36 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4}{2}=10$(개)

37 6명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{6\times5\times4}{6}=20$(개)

38 6개의 점 중에서 세 점을 선택하는 경우의 수는
$\frac{6\times5\times4}{6}=20$
이때 세 점 A, B, C를 선택하는 경우 세 점이 한 선분 위에 있으므로 삼각형을 만들 수 없다.
따라서 구하는 삼각형의 개수는
$20-1=19$(개)

실력 UP 문제 P. 134

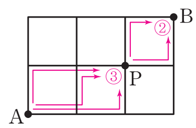
1-1 3	**1-2** 6
2-1 6	**2-2** 12
3-1 ③	**3-2** $baedc$

1-1 앞면이 나오는 횟수를 x번이라고 하면 뒷면이 나오는 횟수는 $(3-x)$번이다. 이때 점 P가 다시 원점으로 돌아와야 하므로
$x+(3-x)\times(-2)=0$, $x-6+2x=0$
$3x=6$ $\therefore x=2$

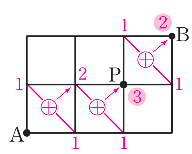
즉, 점 P가 다시 원점으로 돌아오려면 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나와야 하므로 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면)
따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

1-2 앞면이 나오는 횟수를 x번이라고 하면 뒷면이 나오는 횟수는 $(4-x)$번이다.
이때 점 P에 대응하는 수가 2이어야 하므로
$2x+(4-x)\times(-1)=2$, $2x-4+x=2$
$3x=6$ $\quad\therefore x=2$
즉, 점 P에 대응하는 수가 2이려면 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 하므로 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 앞면, 뒷면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면, 뒷면),
(앞면, 뒷면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면, 뒷면),
(뒷면, 앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 뒷면, 앞면, 앞면)
따라서 구하는 경우의 수는 6이다.

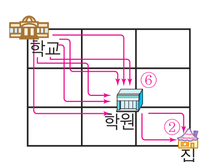
2-1 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$



다른 풀이
A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 구할 때, A 지점에서 P 지점까지 가기 위해 지나가는 각 지점에 그 지점까지 가는 경우의 수를 표시하여 구하면 편리하다.
A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$



2-2 학교에서 학원까지 최단 거리로 가는 경우는 6가지
학원에서 집까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$



3-1 (i) a□□□인 경우
$3\times2\times1=6$(개)
(ii) b□□□인 경우
$3\times2\times1=6$(개)
(iii) ca□□인 경우를 사전식으로 나열하면 $cabd$, $cadb$
따라서 (i)~(iii)에 의해 $cadb$가 나오는 것은
$6+6+2=14$(번째)

3-2 (i) a□□□□인 경우
$4\times3\times2\times1=24$(개)
(ii) ba□□□인 경우를 사전식으로 나열하면
$bacde$, $baced$, $badce$, $badec$, $baecd$, $baedc$
따라서 (i), (ii)에 의해 30번째에 나오는 것은 $baedc$이다.

실전 테스트

P. 135～137

1 ④	**2** 7	**3** ②	**4** ④	**5** ②
6 9	**7** 7	**8** 9	**9** ④	**10** 36
11 ④	**12** (1) 16 (2) 24		**13** ⑤	**14** 6
15 115	**16** ①	**17** 304	**18** ⑤	**19** ③
20 13				

1 바닥에 닿는 면에 적힌 두 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 차가 4가 되는 경우는
(1, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 8), (5, 1), (6, 2), (7, 3), (8, 4)이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

2 1500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	2	2	2	1	1	1
100원(개)	0	5	4	3	10	9	8
50원(개)	0	0	2	4	0	2	4

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

3 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2+2=4$

4 한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로 일어나는 모든 경우의 수는
$3\times3=9$
이때 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
따라서 승부가 가려지는 경우의 수는
$9-3=6$

5 ① $4+3=7$
② $3\times6=18$
③ 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+5=8$
④ 처음에 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지
나중에 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$
⑤ $9+4=13$
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ②이다.

6 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6$을 차례로 대입하여 경우의 수를 구한다.
$y>2x-1$이 되는 순서쌍 (x, y)로 나타내면
$x=1$일 때, $y>1$이므로
(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)의 5가지
$x=2$일 때, $y>3$이므로
(2, 4), (2, 5), (2, 6)의 3가지
$x=3$일 때, $y>5$이므로 (3, 6)의 1가지
$x=4, 5, 6$일 때, $y>2x-1$이 되는 y의 값은 없다.
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3+1=9$

7 3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15의 5가지
5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 10, 15의 3가지
이때 3과 5의 공배수가 적힌 공이 나오는 경우는 15의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3-1=7$

8 (i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times3=6$
(ii) A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$1\times3=3$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$6+3=9$

9 동전 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지
주사위 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times2\times6=48$

10 1단계 중학생 3명을 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
2단계 이때 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$6\times6=36$

채점 기준		
1단계	3명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	… 40 %
2단계	중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	… 40 %
3단계	중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	… 20 %

11 A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$

12 (1) (i) 43□인 경우
435의 1개
(ii) 45□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4, 5를 제외한 3개
(iii) 5□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
$\therefore 4\times3=12$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 432보다 큰 자연수의 개수는
$1+3+12=16$
(2) (i) 1□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
$\therefore 4\times3=12$(개)
(ii) 2□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
$\therefore 4\times3=12$(개)
따라서 (i), (ii)에 의해 300 이하인 자연수의 개수는
$12+12=24$(개)

13 9명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$9\times8=72$

14 D를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2}=6$

15 김씨 성을 가진 학생 15명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{15\times14}{2}=105$
박씨 성을 가진 학생 5명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$

따라서 구하는 경우의 수는

$105+10=115$

16 선분의 개수는 7명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$x=\frac{7\times6}{2}=21$

삼각형의 개수는 7명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$y=\frac{7\times6\times5}{6}=35$

$\therefore\ x+y=21+35=56$

17 (i) 1□□인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개

$\therefore\ 4\times3=12$(개)

(ii) 2□□인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개

$\therefore\ 4\times3=12$(개)

(i), (ii)에서 $12+12=24$(개)이므로 작은 수부터 차례로 나열할 때 27번째의 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 3번째로 작은 수이다.

따라서 백의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 301, 302, 304, …이므로 27번째의 수는 304이다.

18 △ABC가 ∠A=90°인 직각삼각형이려면

$x^2=5^2-3^2=16$이고, $x>0$이므로 $x=4$

△DEF가 ∠F=90°인 직각삼각형이려면

$y^2=13^2-5^2=144$이고, $y>0$이므로 $y=12$

즉, 두 눈의 수의 합이 4이거나 두 눈의 수의 곱이 12이어야 한다.

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

두 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

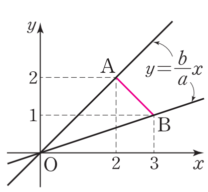
두 눈의 수의 곱이 12인 경우는

(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+4=7$

19 두 점 A(2, 2), B(3, 1)에 대하여 $\overline{AB}$와 일차함수 $y=\frac{b}{a}x$의 그래프가 만나려면 오른쪽 그림과 같아야 하므로 기울기인 $\frac{b}{a}$의 값의 범위가 $\frac{1}{3}\le\frac{b}{a}\le1$이어야 한다.



따라서 순서쌍 (a, b)로 나타내면

$a=1$일 때, $\frac{1}{3}\le b\le1$이므로 (1, 1)의 1가지

$a=2$일 때, $\frac{1}{3}\le\frac{b}{2}\le1$이므로 (2, 1), (2, 2)의 2가지

$a=3$일 때, $\frac{1}{3}\le\frac{b}{3}\le1$이므로 (3, 1), (3, 2), (3, 3)의 3가지

$a=4$일 때, $\frac{1}{3}\le\frac{b}{4}\le1$이므로 (4, 2), (4, 3), (4, 4)의 3가지

$a=5$일 때, $\frac{1}{3}\le\frac{b}{5}\le1$이므로 (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5)의 4가지

$a=6$일 때, $\frac{1}{3}\le\frac{b}{6}\le1$이므로 (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)의 5가지

따라서 구하는 경우의 수는

$1+2+3+3+4+5=18$

20 (i) 3명의 기록이 모두 다른 경우

3명의 순위를 정하는 경우의 수는 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

(ii) 2명만 기록이 같은 경우

3명 중에서 기록이 같은 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$

3명의 순위를 정하는 경우의 수는 기록이 같은 2명을 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 2이다.

$\therefore\ 3\times2=6$

(iii) 3명의 기록이 모두 같은 경우는 1가지

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 경우의 수는

$6+6+1=13$

다른 풀이

선수 3명의 순위를 순서쌍으로 나타내면

(i) 3명의 기록이 모두 다른 경우

(1, 2, 3), (1, 3, 2), (2, 1, 3), (2, 3, 1), (3, 1, 2), (3, 2, 1)의 6가지

(ii) 2명만 기록이 같은 경우

(1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (1, 2, 2), (2, 1, 2), (2, 2, 1)의 6가지

(iii) 3명의 기록이 모두 같은 경우

(1, 1, 1)의 1가지

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 경우의 수는

$6+6+1=13$

01 확률의 뜻과 성질

P. 141～145

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ③ **3** $\frac{1}{6}$ **4** $\frac{1}{3}$ **5** ④
6 ③ **7** ⑤ **8** $\frac{3}{4}$ **9** ⑤

핵심 유형 문제

10 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$ **11** $\frac{9}{250}$ **12** ② **13** $\frac{1}{4}$
14 $\frac{1}{2}$ **15** $\frac{5}{8}$ **16** ③ **17** $\frac{2}{5}$ **18** $\frac{1}{12}$
19 ④ **20** $\frac{1}{12}$ **21** $\frac{1}{2}$ **22** ② **23** ①, ④
24 ㄱ, ㄹ **25** $\frac{3}{5}$ **26** $\frac{3}{5}$ **27** ⑤ **28** ⑤
29 $\frac{3}{4}$ **30** $\frac{5}{7}$

1 8의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 7인 경우를 순서쌍으로 나타내면
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

3 모든 경우의 수는 $6\times5=30$
5의 배수인 경우는 15, 25, 35, 45, 65의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x+2y<9$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1),
(3, 2), (4, 1), (4, 2), (5, 1), (6, 1)의 12가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

5 ④ 전체 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 12 이상인 경우를 순서쌍으로 나타내면 (6, 6)의 1가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{36}$

6 반려동물을 기르는 학생이 뽑힐 확률은 $\frac{16}{28}=\frac{4}{7}$
∴ (반려동물을 기르지 않는 학생이 뽑힐 확률)
=1−(반려동물을 기르는 학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$

7 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
두 사람이 비기는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
∴ (승부가 날 확률)=1−(두 사람이 비길 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

8 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로
그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
∴ (적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률)
=1−(모두 홀수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

9 전체 공의 개수는 $3+4+x=7+x$(개)
이 중에서 파란 공이 3개이고, 파란 공이 나올 확률이 20 %이므로
$\frac{3}{7+x}=\frac{20}{100}$, $15=7+x$ $\quad\therefore x=8$

10 (1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 3, 5, 7, 9의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$
(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는
2, 3, 5, 7의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

11 행운권을 받은 사람은 1000명이고,
상품을 받을 사람은 $1+5+10+20=36$(명)
따라서 구하는 확률은 $\frac{36}{1000}=\frac{9}{250}$

12 전체 공의 개수는 $4+8+x=12+x$(개)
이 중에서 빨간 공은 4개이고, 빨간 공이 나올 확률이 $\frac{1}{5}$이므로
$\frac{4}{12+x}=\frac{1}{5}$, $20=12+x$ $\quad\therefore x=8$

13 과녁 전체의 넓이는 $\pi\times(5+3+2)^2=100\pi(\text{cm}^2)$
색칠한 부분의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
따라서 구하는 확률은 $\frac{25\pi}{100\pi}=\frac{1}{4}$

14 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times2=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

15 1단계 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times4=16$(개)
2단계 짝수이려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.
(i) □0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
(ii) □2인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개
(iii) □4인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개
(i)~(iii)에 의해 짝수의 개수는
$4+3+3=10$(개)
3단계 따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

채점 기준		
1단계	두 자리의 자연수의 개수 구하기	… 20 %
2단계	짝수의 개수 구하기	… 60 %
3단계	짝수일 확률 구하기	… 20 %

16 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
여학생, 남학생이 각각 1명씩 뽑히는 경우의 수는
$2\times3=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

17 5개의 막대 중에서 3개를 고르는 경우의 수는 5명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{5\times4\times3}{6}=10$
삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(2 cm, 3 cm, 4 cm), (3 cm, 4 cm, 6 cm),
(3 cm, 6 cm, 8 cm), (4 cm, 6 cm, 8 cm)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

18 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x+y=8$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 6), (2, 4), (3, 2)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

19 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$3a+2b<15$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 1), (2, 2),
(2, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (4, 1)의 12가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

20 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
주어진 직선의 y절편이 6이므로 직선의 방정식을
$y=ax+6$이라고 하면 이 직선이 점 (12, 0)을 지나므로
$0=a\times12+6 \qquad \therefore a=-\frac{1}{2}$
$\therefore y=-\frac{1}{2}x+6$
이때 $y=-\frac{1}{2}x+6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(2, 5), (4, 4), (6, 3)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

21 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
방정식 $ax-b=0$을 풀면 $x=\frac{b}{a}$
이때 $\frac{b}{a}$가 자연수이려면 b는 a의 배수이어야 한다.
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 4), (3, 3),
(4, 4)의 8가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

22 ① $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ 1 ⑤ $\frac{1}{12}$
따라서 옳은 것은 ②이다.

23 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{2}{5}$
따라서 확률이 0인 것은 ①, ④이다.

24 ㄴ. p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.
ㄷ. 사건 A가 항상 일어나면 $p=1$이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

25 공에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$
∴ (공에 적힌 수가 소수가 아닐 확률)
=1−(공에 적힌 수가 소수일 확률)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

26 1단계 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
2단계 A와 D가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times2=48$이므로
그 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$
3단계 ∴ (A와 D가 이웃하여 서지 않을 확률)
=1−(A와 D가 이웃하여 설 확률)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	··· 20 %
2단계	A와 D가 이웃하여 설 확률 구하기	··· 40 %
3단계	A와 D가 이웃하여 서지 않을 확률 구하기	··· 40 %

27 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 4보다 작으려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 3이어야 한다.
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 두 눈의 수의 합이 2인 경우
$(1,\ 1)$의 1가지
(ii) 두 눈의 수의 합이 3인 경우
$(1,\ 2)$, $(2,\ 1)$의 2가지
(i), (ii)에 의해 두 눈의 수의 합이 4보다 작은 경우는
$1+2=3$(가지)이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
∴ (두 눈의 수의 합이 4 이상일 확률)
$=1-$(두 눈의 수의 합이 4보다 작을 확률)
$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

28 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
∴ (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)
$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

29 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로
그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
∴ (적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률)
$=1-$(모두 홀수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

30 1단계 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$
2단계 두 명 모두 2학년 학생이 뽑히는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$이므로 그 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$
3단계 ∴ (적어도 한 명은 1학년 학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(두 명 모두 2학년 학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	··· 30 %
2단계	두 명 모두 2학년 학생이 뽑힐 확률 구하기	··· 40 %
3단계	적어도 한 명은 1학년 학생이 뽑힐 확률 구하기	··· 30 %

02 확률의 계산

P. 146～152

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③ **2** $\frac{5}{36}$ **3** ② **4** ④ **5** $\frac{5}{8}$
6 ④ **7** ④ **8** $\frac{14}{29}$ **9** $\frac{2}{5}$

핵심 유형 문제

10 $\frac{12}{25}$ **11** $\frac{9}{25}$ **12** $\frac{5}{18}$ **13** $\frac{1}{4}$ **14** ③
15 $\frac{2}{5}$ **16** $\frac{3}{25}$ **17** ③ **18** $\frac{2}{27}$ **19** $\frac{1}{2}$
20 ② **21** $\frac{4}{25}$ **22** $\frac{3}{20}$ **23** $\frac{1}{4}$ **24** ⑤
25 $\frac{11}{12}$ **26** ③ **27** $\frac{1}{13}$ **28** ⑤ **29** $\frac{12}{125}$
30 ④ **31** $\frac{7}{27}$ **32** ② **33** $\frac{1}{5}$ **34** $\frac{24}{49}$
35 $\frac{2}{11}$ **36** ④ **37** $\frac{8}{15}$ **38** ⑤ **39** $\frac{44}{125}$

1 가입한 동아리가 댄스 동아리일 확률은 $\frac{26}{100}$
가입한 동아리가 노래 동아리일 확률은 $\frac{14}{100}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{26}{100}+\frac{14}{100}=\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

다른 풀이
$\frac{(\text{댄스 또는 노래 동아리에 가입한 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$
$=\frac{26+14}{100}=\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(i) 방정식 $ax-b=0$의 해가 $x=2$일 때
$2a-b=0 \qquad \therefore b=2a$
이를 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는
$(1,\ 2)$, $(2,\ 4)$, $(3,\ 6)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
(ii) 방정식 $ax-b=0$의 해가 $x=3$일 때
$3a-b=0 \qquad \therefore b=3a$
이를 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는
$(1,\ 3)$, $(2,\ 6)$의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{3}{36}+\frac{2}{36}=\frac{5}{36}$

3 모든 경우의 수는 $6\times5=30$

23보다 작은 경우는 12, 13, 14, 15, 16, 21의 6가지이므로

그 확률은 $\frac{6}{30}$

54보다 큰 경우는 56, 61, 62, 63, 64, 65의 6가지이므로

그 확률은 $\frac{6}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{30}+\frac{6}{30}=\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$

4 동전이 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위가 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

5 현우가 A 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{6}\times\frac{3}{4}=\frac{5}{8}$

6 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

4문제 모두 맞히지 못하는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

$\therefore$ (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(4문제 모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

7 처음에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

나중에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$

8 처음에 꺼낸 제품이 불량품이 아닐 확률은 $\frac{21}{30}=\frac{7}{10}$

두 번째에 꺼낸 제품이 불량품이 아닐 확률은 $\frac{20}{29}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{7}{10}\times\frac{20}{29}=\frac{14}{29}$

9 화요일에만 비가 올 확률은

$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{25}$

수요일에만 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{25}+\frac{4}{25}=\frac{10}{25}=\frac{2}{5}$

10 전체 학생 수는 $67+18+54+11=150$(명)

혈액형이 B형일 확률은 $\frac{18}{150}$

혈액형이 O형일 확률은 $\frac{54}{150}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{18}{150}+\frac{54}{150}=\frac{72}{150}=\frac{12}{25}$

11 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20, 25의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{25}$

6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18, 24의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{25}+\frac{4}{25}=\frac{9}{25}$

12 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 3인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

두 눈의 수의 차가 4인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{36}+\frac{4}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

13 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

점 P가 꼭짓점 C에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 6 또는 10이어야 한다.

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(i) 두 눈의 수의 합이 2인 경우

(1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 6인 경우

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

(iii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{5}{36}+\frac{3}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

14 상의 중에서 블라우스는 3벌이므로 블라우스를 입을 확률은 $\frac{3}{8}$

하의 중에서 바지는 2벌이므로 바지를 입을 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{20}$

15 A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$

16 원판 A에서 소수는 2, 3, 5의 3가지이므로 바늘이 소수가 적힌 부분을 가리킬 확률은 $\frac{3}{5}$

원판 B에서 소수는 7의 1가지이므로 바늘이 소수가 적힌 부분을 가리킬 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{25}$

17 B 참가자가 본선에 진출하지 못할 확률은

$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

18 1단계 두 사람이 가위바위보를 한 번 할 때 일어나는 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

2단계 비기는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

3단계 승부가 결정될 확률, 즉 비기지 않을 확률은

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

4단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 20 %
2단계	비길 확률 구하기	… 25 %
3단계	승부가 결정될 확률 구하기	… 25 %
4단계	첫 번째, 두 번째는 비기고, 세 번째에는 승부가 결정될 확률 구하기	… 30 %

19 지호가 B 문제를 맞힐 확률을 p라고 하면 A, B 두 문제를 모두 맞힐 확률이 $\frac{1}{3}$이므로

$\frac{5}{6}\times p=\frac{1}{3}$ $\quad\therefore p=\frac{2}{5}$

이때 지호가 B 문제를 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{2}$

20 내일 비가 오지 않을 확률은 $1-0.4=0.6$

모레 비가 오지 않을 확률은 $1-0.7=0.3$

따라서 구하는 확률은

$0.6\times0.3=0.18$

21 승우가 자유투를 한 번 던질 때, 성공할 확률이 $\frac{3}{5}$이므로 성공하지 못할 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

22 1단계 전구에 불이 들어오지 않으려면 두 스위치 A, B가 모두 닫히지 않아야 한다.

스위치 A가 닫히지 않을 확률은

$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

2단계 스위치 B가 닫히지 않을 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$

채점 기준		
1단계	스위치 A가 닫히지 않을 확률 구하기	… 40 %
2단계	스위치 B가 닫히지 않을 확률 구하기	… 40 %
3단계	전구에 불이 들어오지 않을 확률 구하기	… 20 %

23 두 사람이 만날 확률은 $\frac{5}{6}\times\frac{9}{10}=\frac{3}{4}$

∴ (두 사람이 만나지 못할 확률)

$=1-$(두 사람이 만날 확률)

$=1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

24 두 명 모두 1번 문제를 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{10}$

∴ (적어도 한 명은 1번 문제를 맞힐 확률)

$=1-$(두 명 모두 1번 문제를 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

25 세 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$

$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

∴ (적어도 한 사람은 목표물을 맞힐 확률)

$=1-$(세 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

26 A 주머니를 선택하고, 흰 공이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{10}$

B 주머니를 선택하고, 흰 공이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{10}+\frac{1}{6}=\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

27 두 사람이 임의로 한 층에서 내릴 확률은 각각 $\frac{1}{13}$이다.

이때 두 사람이 2층에서 내릴 확률은

$\frac{1}{13}\times\frac{1}{13}=\frac{1}{169}$

같은 방법으로 두 사람이 3층, 4층, ..., 14층에서 내릴 확률은 각각 $\frac{1}{169}$이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{169}\times 13=\frac{1}{13}$

28 $a+b$가 홀수이려면

a가 짝수, b가 홀수이거나 a가 홀수, b가 짝수이어야 한다.

(i) a가 짝수, b가 홀수일 확률

$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{7}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{4}{7}=\frac{8}{21}$

(ii) a가 홀수, b가 짝수일 확률

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{7}=\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}=\frac{1}{7}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{8}{21}+\frac{1}{7}=\frac{11}{21}$

29 세 문제 중에서 첫 문제만 틀릴 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{5}\times\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{125}$

세 문제 중에서 두 번째 문제만 틀릴 확률은

$\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{5}=\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{125}$

세 문제 중에서 마지막 문제만 틀릴 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{125}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{125}+\frac{4}{125}+\frac{4}{125}=\frac{12}{125}$

30 황사가 오는 경우를 ○, 황사가 오지 않는 경우를 ×라 하고 수요일에 황사가 왔을 때 금요일에도 황사가 오는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

	수요일	목요일	금요일
(i)	○	○	○
(ii)	○	×	○

(i)의 경우의 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

(ii)의 경우의 확률은 $\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{25}+\frac{1}{5}=\frac{6}{25}$

31 지수가 자유투를 성공하는 경우를 ○, 실패하는 경우를 ×라 하고 수행평가에서 4점 이상을 받게 되는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

횟수	1회	2회	3회	
(i)	○	×	○	⇨ 4점
(ii)	×	○	○	⇨ 5점
	○	○	−	⇨ 5점

(i) 지수가 수행 평가에서 4점을 받을 확률은

$\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{27}$

(ii) 지수가 수행 평가에서 5점을 받을 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}$

$=\frac{2}{27}+\frac{1}{9}=\frac{5}{27}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{2}{27}+\frac{5}{27}=\frac{7}{27}$

32 전체 공의 개수는 $2+1+4=7$(개)

첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{49}$

33 카드에 적힌 수가 짝수인 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

카드에 적힌 수가 6의 약수인 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률을

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

34 1단계 현수만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{12}{49}$

2단계 수아만 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{12}{49}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{12}{49}+\frac{12}{49}=\frac{24}{49}$

채점 기준		
1단계	현수만 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	··· 40 %
2단계	수아만 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	··· 40 %
3단계	한 사람만 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	··· 20 %

35 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{11}$

두 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{11}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{11}$

36 2개 모두 불량품이 아닐 확률은

$\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$

∴ (적어도 1개는 불량품일 확률)

$=1-$(2개 모두 불량품이 아닐 확률)

$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

37 1단계 처음에 검은 바둑돌, 나중에 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은

$\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$

2단계 처음에 흰 바둑돌, 나중에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{15}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{15}+\frac{4}{15}=\frac{8}{15}$

채점 기준		
1단계	처음에 검은 바둑돌, 나중에 흰 바둑돌을 꺼낼 확률 구하기	··· 40 %
2단계	처음에 흰 바둑돌, 나중에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률 구하기	··· 40 %
3단계	서로 다른 색의 바둑돌을 꺼낼 확률 구하기	··· 20 %

38 주사위 한 개를 던질 때, 2 이하의 눈이 나올 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

이때 4회 이내에 A가 이기려면 A는 1회 또는 3회에 이겨야 한다.

(i) 1회에 A가 이기는 경우

1회에 2 이하의 눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$

(ii) 3회에 A가 이기는 경우

1, 2회에 2 이하의 눈이 나오지 않고 3회에 2 이하의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$

39 비기는 경우는 없으므로 한 번의 경기에서 효민이가 이길 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

이때 연호가 승리하려면 3번의 경기에서 연호가 2번을 먼저 이겨야 한다.

(i) 연호 → 연호의 순서로 이길 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

(ii) 연호 → 효민 → 연호의 순서로 이길 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}$

(iii) 효민 → 연호 → 연호의 순서로 이길 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{12}{125}+\frac{12}{125}=\frac{44}{125}$

실력 UP 문제 P. 153

1-1 $\frac{9}{10}$	**1-2** $\frac{11}{15}$
2-1 ⑤	**2-2** 3
3-1 $\frac{7}{8}$	**3-2** $\frac{5}{16}$

1-1 카드에 적힌 수를 a라고 하면

$\frac{a}{90}=\frac{a}{2\times3^2\times5}$

이때 $\frac{a}{90}$가 유한소수가 되려면 a는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

a가 9의 배수인 경우는 9, 18, 27, 36, 45의 5가지이므로

$\frac{a}{90}$가 유한소수일 확률은 $\frac{5}{50}=\frac{1}{10}$

∴ (유한소수가 아닐 확률)$=1-$(유한소수일 확률)

$=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

1-2 모든 경우의 수는 $6\times5=30$

$\frac{b}{a}$가 정수가 되려면 b가 a의 배수이어야 한다. 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$, $(2, 4)$, $(2, 6)$, $(3, 6)$의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

∴ $\left(\frac{b}{a}\text{가 정수가 아닌 유리수일 확률}\right)$

$=1-\left(\frac{b}{a}\text{가 정수일 확률}\right)$

$=1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$

2-1 A 주머니에서 흰 구슬이 나오고, B 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{6}=\frac{2}{15}$

A 주머니에서 파란 구슬이 나오고, B 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{15}+\frac{1}{10}=\frac{7}{30}$

2-2 B 주머니에 들어 있는 검은 공을 x개라고 하자.

A 주머니에서 흰 공이 나오고, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{x}{9}=\frac{5x}{72}$

A 주머니에서 검은 공이 나오고, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{x+1}{9}=\frac{3(x+1)}{72}$

이때 B 주머니에서 검은 공이 나올 확률이 $\frac{3}{8}$이므로

$\frac{5x}{72}+\frac{3(x+1)}{72}=\frac{3}{8}$, $5x+3(x+1)=27$

$8x=24$ $\quad\therefore x=3$

따라서 B 주머니에 들어 있는 검은 공은 3개이다.

3-1 현재 2번의 경기에서 B팀이 2번 이겼으므로 A팀이 3번 모두 이기기 전까지 B팀이 1번 이기는 경우를 생각하면 된다.

3번째 경기에서 B팀이 이겨 B팀이 우승할 확률은 $\frac{1}{2}$

3번째 경기에서 A팀이 이기고, 4번째 경기에서 B팀이 이겨 B팀이 우승할 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

3, 4번째 경기에서 모두 A팀이 이기고, 5번째 경기에서 B팀이 이겨 B팀이 우승할 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

다른 풀이

현재 2번의 경기에서 B팀이 2번 이겼으므로 A팀이 우승하려면 남은 3번의 경기를 모두 이겨야 한다.

A팀이 3, 4, 5번째 경기에서 모두 이겨 우승할 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

$\therefore$ (B팀이 우승할 확률)$=1-$(A팀이 우승할 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

3-2 현재 3번의 경기에서 A팀이 1번 이겼으므로 B팀이 2번 더 이기기 전에 A팀이 3번을 이기는 경우를 생각하면 된다.

4, 5, 6번째 경기에서 모두 A팀이 이겨 A팀이 우승할 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

4, 5, 6번째 경기 중에서 두 번을 A팀이 이기고, 7번째 경기에서 A팀이 이겨 A팀이 우승할 확률은

$\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)\times3=\frac{3}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{3}{16}=\frac{5}{16}$

실전 테스트

P. 154～156

1 ⑤	**2** $\frac{9}{10}$	**3** ①	**4** ⑤	**5** ①
6 $\frac{3}{8}$	**7** ③	**8** ③	**9** $\frac{1}{6}$	**10** $\frac{3}{7}$
11 ②	**12** ⑤	**13** $\frac{1}{4}$	**14** $\frac{13}{30}$	**15** ④
16 ⑤	**17** $\frac{1}{4}$	**18** $\frac{11}{18}$		

1 ① 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 8인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로

그 확률은 $\frac{5}{36}$

② 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

같은 수의 눈이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

③ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 뒷면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(뒷면, 뒷면)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

④ 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

B와 C가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$이므로 그 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

⑤ 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

A가 뽑히는 경우의 수는 A를 제외한 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 3 $\quad\therefore \frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 그 확률이 가장 큰 것은 ⑤이다.

2 전체 공의 개수는 $x+5$(개)

이 중에서 노란 공은 x개이고, 노란 공이 나올 확률이 $\frac{3}{4}$이므로

$\frac{x}{x+5}=\frac{3}{4}$, $4x=3x+15$ $\quad \therefore x=15$
이때 주머니에 노란 공 30개를 더 넣으면
전체 공의 개수는 $15+5+30=50$(개)이고,
이 중에서 노란 공은 $15+30=45$(개)이므로
구하는 확률은 $\frac{45}{50}=\frac{9}{10}$

3 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
창민이가 두 번째, 재원이가 네 번째에 서는 경우의 수는
창민이와 재원이의 자리를 각각 두 번째와 네 번째에 고정하고 남은 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$

4 모든 경우의 수는 $5\times4=20$
25 이하인 경우는 12, 13, 14, 15, 21, 23, 24, 25의 8가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$3x-y=7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(3, 2)$, $(4, 5)$의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

6 1단계 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
2단계 동전을 4번 던졌을 때, 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로
$2x+(4-x)\times(-1)=2$
$3x=6$ $\quad \therefore x=2$
즉, 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나와야 하므로 그 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 앞면, 뒷면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면, 뒷면),
(앞면, 뒷면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면, 뒷면),
(뒷면, 앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 뒷면, 앞면, 앞면)
의 6가지
3단계 따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 30 %
2단계	준기가 처음 위치보다 2칸 위에 있는 경우의 수 구하기	… 50 %
3단계	준기가 처음 위치보다 2칸 위에 있을 확률 구하기	… 20 %

7 ③ $0\le q\le1$
④ $p+q=1$이므로 $p=q$이면 $p+p=1$ $\quad \therefore p=\frac{1}{2}$
⑤ $q=1$이면 $p=0$이므로 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

8 (ⅰ) 십의 자리의 숫자가 3인 경우
30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39의 10가지
(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 3인 경우
3, 13, 23, 33, 43의 5가지
이때 (ⅰ), (ⅱ)에서 33을 두 번 세었으므로 카드에 적힌 수가 3을 포함하는 수인 경우는 $10+5-1=14$(가지)이고,
그 확률은 $\frac{14}{50}=\frac{7}{25}$
$\therefore$ (3을 포함하지 않는 수일 확률)
$=1-$(3을 포함하는 수일 확률)
$=1-\frac{7}{25}=\frac{18}{25}$

9 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
점 P가 꼭짓점 E에 있으려면 나오는 두 눈의 수의 합이 4 또는 10이어야 한다.
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 4인 경우
$(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 10인 경우
$(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 확률은
$\frac{3}{36}+\frac{3}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

10 1단계 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$
2단계 대표 2명이 모두 남학생인 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
이므로 그 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$
대표 2명이 모두 여학생인 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$
이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$
3단계 따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{7}+\frac{1}{7}=\frac{3}{7}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 30 %
2단계	2명 모두 남학생일 확률과 2명 모두 여학생일 확률 각각 구하기	… 50 %
3단계	2명 모두 남학생이거나 2명 모두 여학생일 확률 구하기	… 20 %

11 첫 번째에 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
두 번째에 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$

12 두 선수 모두 목표물을 명중시키지 못할 확률은

$\left(1-\frac{5}{6}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$

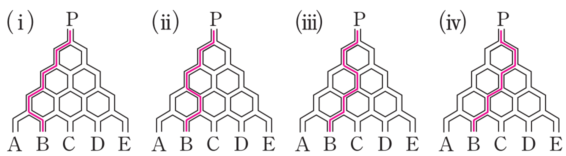
$\therefore$ (적어도 한 선수는 목표물을 명중시킬 확률)

$=1-$(두 선수 모두 목표물을 명중시키지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

13 공이 각 갈림길에서 어느 한쪽으로 빠져나갈 확률은 모두 같으므로 각각 $\frac{1}{2}$이다.

이때 공이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같이 4가지이다.



각 경우에 대하여 공이 B로 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

14 A, B만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

A, C만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

B, C만 합격할 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{15}+\frac{1}{5}+\frac{1}{10}=\frac{13}{30}$

15 ab가 짝수이려면 a, b 중에서 적어도 하나가 짝수이어야 한다.

한편, 카드에 적힌 수가 홀수인 경우는 1, 3, 5, 7의 4가지이므로 a, b가 모두 홀수일 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{16}{49}$

즉, ab가 홀수일 확률은 $\frac{16}{49}$이다.

$\therefore$ (ab가 짝수일 확률)$=1-$(ab가 홀수일 확률)

$=1-\frac{16}{49}=\frac{33}{49}$

16 A가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{5}$

B가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

C가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$

D가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{5}$

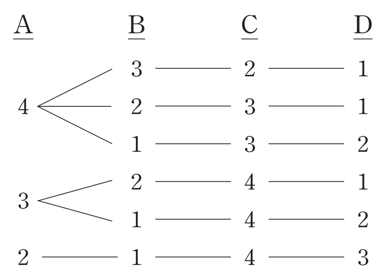
E가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times1=\frac{1}{5}$

따라서 꺼내는 순서에 상관없이 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 5명 모두 $\frac{1}{5}$로 같다.

17 모든 경우의 수는 카드 4장을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

책상 A에 놓인 카드에 적힌 수가 책상 B에 놓인 카드에 적힌 수보다 크고, 책상 C에 놓인 카드에 적힌 수가 책상 D에 놓인 카드에 적힌 수보다 큰 경우를 나뭇가지 모양의 그림으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 조건을 만족시키는 경우의 수는 6이므로

구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

18 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

주사위 한 개를 두 번 던져서 첫 번째에 나오는 눈의 수를 a, 두 번째에 나오는 눈의 수를 b라고 하면

$\triangle ABC$는 밑변의 길이가 a, 높이가 b인 직각삼각형이므로

넓이는 $\frac{1}{2}\times a\times b=\frac{1}{2}ab$

$\triangle ABC$의 넓이가 4 이상이려면 $\frac{1}{2}ab\geq4$

즉, $ab\geq8$이어야 한다.

이때 $ab<8$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (5, 1), (6, 1)의 14가지이므로

그 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$

즉, $\triangle ABC$의 넓이가 4 미만일 확률은 $\frac{7}{18}$이다.

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 넓이가 4 이상일 확률)

$=1-$($\triangle ABC$의 넓이가 4 미만일 확률)

$=1-\frac{7}{18}=\frac{11}{18}$

MEMO