

01 이등변삼각형의 성질

P. 8

개념 확인

- (1) $\overline{AC}$, $\triangle ACD$, SAS, $\angle C$
(2) $\overline{AC}$, $\triangle ACD$, $\angle ADC$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$

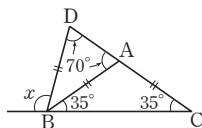
P. 9

필수 예제 1 (1) 72° (2) 110°

- (1) $\angle x = 180^\circ - (54^\circ + 54^\circ) = 72^\circ$
(2) $\angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

유제 1 (1) 30° (2) 78° (3) 105°

- (1) $\angle BDC = \angle BCD = 70^\circ$ 이므로
 $\triangle BCD$ 에서 $\angle DBC = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \angle ACB = 70^\circ$ 이므로
 $\angle x = \angle ABC - \angle DBC = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$
(2) $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$ 이므로
 $\angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 52^\circ = 26^\circ$
따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (76^\circ + 26^\circ) = 78^\circ$
(3) $\angle ABC = \angle ACB = 35^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle BAD = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$
 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle BDA = \angle BAD = 70^\circ$
따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = \angle BDC + \angle BCD = 70^\circ + 35^\circ = 105^\circ$



필수 예제 2 $x=3$, $y=65$

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
 $\overline{CD} = \overline{BD} = 3\text{cm} \quad \therefore x=3$
 $\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle ABD = 180^\circ - (25^\circ + 90^\circ) = 65^\circ \quad \therefore y=65$

유제 2 20°

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \angle B = 70^\circ$
 $\overline{AD}$ 는 꼭짓점 A와 밑변의 중점 D를 잇는 선분이므로
 $\angle ADC = 90^\circ$
따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle CAD = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

유제 3 ④

- 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 공통이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ (SAS 합동)
③, ⑤ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이
등분하므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle ADC = 90^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

P. 10

개념 확인

$\angle C$, $\triangle ACD$, ASA, $\overline{AC}$

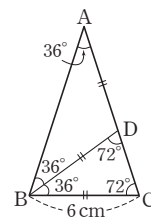
필수 예제 3 (1) 8 (2) 6

- (1) $\angle A = 130^\circ - 65^\circ = 65^\circ$
따라서 $\angle A = \angle B$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 이등변
삼각형이다.
 $\therefore x = \overline{AC} = 8$
(2) $\triangle DBC$ 는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DB} = \overline{DC} = 6$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$,
 $\angle DBA = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$
따라서 $\angle A = \angle DBA$ 이므로 $\triangle ABD$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이
등변삼각형이다.
 $\therefore x = \overline{DB} = 6$

유제 4 $\angle BDC = 72^\circ$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$

$$\begin{aligned} \angle ABC &= \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ \\ \therefore \angle ABD &= \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ \end{aligned}$$

이때 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle BDC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$
따라서 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이고, $\triangle DBC$
는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 6\text{cm}$



유제 5 (1) $\angle ACB$, $\angle BAC$ (2) 이등변삼각형 (3) 5cm

- (1) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ACB$ (엇각)
 $\angle DAC = \angle BAC$ (접은 각)
따라서 $\angle DAC$ 와 크기가 같은 각은 $\angle ACB$, $\angle BAC$ 이
다.
(2) $\angle BAC = \angle ACB$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변
삼각형이다.
(3) $\overline{AB} = \overline{BC} = 5\text{cm}$

P. 11~12 개념 익히기

- 1 (1) 58° (2) 84° (3) 15° (4) 48°
 2 (1) 40° (2) 36° 3 50° 4 60°
 5 28° 6 (1) 이등변삼각형 (2) 118°
 7 12 cm 8 6 cm 9 15cm^2

- 1 (1) $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$
 따라서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle x = \angle B = 58^\circ$ (동위각)
 (2) $\triangle ABC$ 에서 $\angle BCA = \angle B = 56^\circ$
 $\therefore \angle BCD = \frac{1}{2} \angle BCA = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 56^\circ + 28^\circ = 84^\circ$
 (3) $\triangle ABD$ 에서
 $\angle BAD = \angle ABD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle ABC - \angle ABD = 65^\circ - 50^\circ = 15^\circ$
 (4) $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CAD = \angle BAD = 42^\circ$
 $\overline{AD}$ 는 꼭짓점 A와 밑변의 중점 D를 잇는 선분이므로
 $\angle ADC = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 42^\circ) = 48^\circ$

- 2 (1) $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \angle B = \angle x$ 이므로
 $\angle DAC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x + 2\angle x = 120^\circ$, $3\angle x = 120^\circ$
 $\therefore \angle x = 40^\circ$
 (2) $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD = \angle A = \angle x$ 이므로
 $\angle BDC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle BCD = \angle BDC = 2\angle x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC = \angle ACB = 2\angle x$ 이므로
 $\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$
 $5\angle x = 180^\circ \therefore \angle x = 36^\circ$

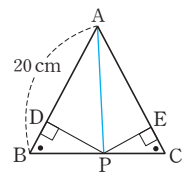
- 3 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 $\triangle DBE$ 에서 $\angle BED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\triangle FEC$ 에서 $\angle CEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\therefore \angle DEF = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$

- 4 $\angle BDE = \angle CDE = \angle x$ 라고 하면
 $\triangle DBE$ 에서 $\angle DBE = \angle BDE = \angle x$ 이므로
 $\angle DEC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle DEC$ 에서 $\angle x + 2\angle x + 90^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $3\angle x = 90^\circ \therefore \angle x = 30^\circ$
 $\therefore \angle DEC = 2\angle x = 60^\circ$

- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
 $\therefore \angle ACD = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\angle BCD = 68^\circ + 56^\circ = 124^\circ$
 $\therefore \angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 124^\circ) = 28^\circ$

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

- 7 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 20\text{cm}$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면
 $\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC$ 이므로
 $120 = \frac{1}{2} \times 20 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 20 \times \overline{PE}$
 $120 = 10(\overline{PD} + \overline{PE})$
 $\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 12(\text{cm})$



- 8 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$
 $\triangle DCA$ 에서 $\angle DCA = \angle DAC = 60^\circ$ 이므로 $\triangle DCA$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{CD} = \overline{AD} = \overline{AC} = 3\text{cm}$
 $\angle DCB = 90^\circ - \angle ACD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD} = 3\text{cm}$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 3 + 3 = 6(\text{cm})$

- 9 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ACB$ (엇각)
 $\angle DAC = \angle BAC$ (접은 각)
 따라서 $\angle ACB = \angle BAC$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{BC} = \overline{AB} = 6\text{cm}$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15(\text{cm}^2)$

02 직각삼각형의 합동

P. 13

개념 확인 (1) $\overline{DE}$, $\angle EDF$, $\triangle DEF$, RHA
(2) $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\triangle DEF$, RHS

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

$\triangle ABC$ 와 $\triangle IGH$ 에서
 $\angle B = \angle G = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{IH}$, $\overline{AB} = \overline{IG}$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동)
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle NOM$ 에서
 $\angle F = \angle M = 90^\circ$, $\overline{DE} = \overline{NO}$, $\angle D = \angle N$ 이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

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

(1) $\triangle AED$ 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)
(2) $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ 이므로 $\overline{ED} = \overline{CD} = 5\text{ cm}$ $\therefore x=5$
 $\angle EAD = \angle CAD = \frac{1}{2} \times (90^\circ - 42^\circ) = 24^\circ$ 이므로
 $y=24$

P. 14

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

필수 예제 2 (1) 5 (2) 35

(2) $\angle BOP = \angle AOP = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$
 $\therefore x=35$

유제 2 (1) 3 cm (2) 3 cm

(1) $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동)이므로
 $\overline{ED} = \overline{BD} = 3\text{ cm}$
(2) $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle C = 45^\circ$
 $\triangle EDC$ 에서 $\angle EDC = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$ 이므로
 $\triangle EDC$ 는 직각이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{EC} = \overline{ED} = 3\text{ cm}$

P. 15 개념 익히기

- 1 ②, ③ 2 ③ 3 14 cm 4 ③
5 15 cm^2

1 ① RHS 합동

③ 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같으면 모양은 같지만 항상 합동이 되는 것은 아니다.

④ RHA 합동

⑤ RHA 합동

따라서 서로 합동이 될 수 있는 조건이 아닌 것은 ②, ③이다.

2 $\triangle DBM$ 과 $\triangle ECM$ 에서

$\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\angle B = \angle C$

$\therefore \triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHA 합동)

⑤ $\angle DMB = \angle EMC$ 이므로

$\angle ECM + \angle DMB = \angle ECM + \angle EMC = 90^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

3 $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서

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

$\overline{AB} = \overline{CA}$,

$\angle DBA + \angle BAD = 90^\circ$

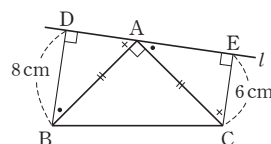
이고,

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

$\therefore \triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{EC} + \overline{BD}$

$= 6 + 8 = 14(\text{cm})$



4 $\triangle EBC$ 와 $\triangle DCB$ 에서

$\angle BEC = \angle CDB = 90^\circ$, $\overline{BC}$ 는 공통, $\overline{BE} = \overline{CD}$ 이므로

$\triangle EBC \equiv \triangle DCB$ (RHS 합동)

$\therefore \angle EBC = \angle DCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$

따라서 $\triangle EBC$ 에서

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

5 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라고 하면

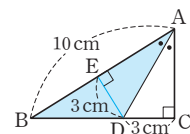
$\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{DE} = \overline{DC} = 3\text{ cm}$

$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 3$

$= 15(\text{cm}^2)$



03 피타고라스 정리

P. 16

개념 확인 $\overline{AC}$, 6, 100, 10

필수 예제 1 (1) 5 (2) 15

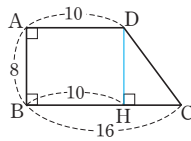
- (1) $x^2 = 4^2 + 3^2 = 25$
 이때 $5^2 = 25$ 이고, $x > 0$ 이므로 $x = 5$
 (2) $x^2 + 8^2 = 17^2$ 이므로 $x^2 = 17^2 - 8^2 = 225$
 이때 $15^2 = 225$ 이고, $x > 0$ 이므로 $x = 15$

유제 1 1

- $\triangle ABD$ 에서 $9^2 + x^2 = 15^2$ 이므로 $x^2 = 15^2 - 9^2 = 144$
 이때 $12^2 = 144$ 이고, $x > 0$ 이므로 $x = 12$
 $\triangle ADC$ 에서 $y^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
 이때 $13^2 = 169$ 이고, $y > 0$ 이므로 $y = 13$
 $\therefore y - x = 13 - 12 = 1$

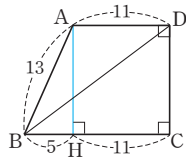
필수 예제 2 10

- 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면
 $\overline{DH} = \overline{AB} = 8$ 이고, $\overline{BH} = \overline{AD} = 10$ 이므로
 $\overline{HC} = \overline{BC} - \overline{BH} = 16 - 10 = 6$
 $\triangle DHC$ 에서 $\overline{CD}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$
 이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 10$



유제 2 20

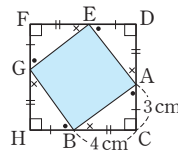
- 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면
 $\overline{HC} = \overline{AD} = 11$ 이므로
 $\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 16 - 11 = 5$
 $\triangle ABH$ 에서 $5^2 + \overline{AH}^2 = 13^2$ 이므로
 $\overline{AH}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$
 이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 12$
 $\therefore \overline{DC} = \overline{AH} = 12$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD}^2 = 16^2 + 12^2 = 400$
 이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 20$



P. 17

필수 예제 3 (1) 5cm (2) 정사각형 (3) 25cm²

- (1) $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 이므로
 $\overline{AB}^2 = 4^2 + 3^2 = 25$
 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 5(\text{cm})$
 (2) 오른쪽 그림에서
 $\triangle ABC \equiv \triangle EAD \equiv \triangle GEF$
 $\equiv \triangle BGH$ (SAS 합동)
 이므로
 $\overline{AB} = \overline{EA} = \overline{GE} = \overline{BG} = 5\text{cm}$
 $\angle BAE = \angle AEG = \angle EGB = \angle GBA$
 $= 180^\circ - (\cdot + \times)$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$



- 따라서 $\square AEGB$ 는 네 변의 길이가 모두 5cm로 같고,
 네 내각의 크기가 모두 90° 이므로 정사각형이다.
 (3) 사각형 AEGB는 한 변의 길이가 5cm인 정사각형이므로
 (정사각형 AEGB의 넓이) $= 5^2 = 25(\text{cm}^2)$

유제 3 68cm

- 사각형 AEGB는 정사각형이므로 $\overline{AB}^2 = 169$
 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 13(\text{cm})$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 + 12^2 = 13^2$ 이므로
 $\overline{BC}^2 = 13^2 - 12^2 = 25$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 5(\text{cm})$
 따라서 사각형 CDFH는 한 변의 길이가 $12 + 5 = 17(\text{cm})$ 인
 정사각형이므로 그 둘레의 길이는
 $4 \times 17 = 68(\text{cm})$

필수 예제 4 56cm²

- $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{AB}^2$ 이므로
 (정사각형 BFGC의 넓이) + (정사각형 ACHI의 넓이)
 $=$ (정사각형 ADEB의 넓이)
 즉, (정사각형 BFGC의 넓이) + 25 = 81
 $\therefore$ (정사각형 BFGC의 넓이) $= 56(\text{cm}^2)$

P. 18

필수 예제 5 ③, ⑤

- ③ 가장 긴 변의 길이가 13이고, $5^2 + 12^2 = 13^2$ 이므로 직각삼각형이다.
 ⑤ 가장 긴 변의 길이가 15이고, $9^2 + 12^2 = 15^2$ 이므로 직각삼각형이다.

유제 4 161, 289

- (i) a가 가장 긴 변의 길이일 때
 $a^2 = 8^2 + 15^2 = 289$
 (ii) 15가 가장 긴 변의 길이일 때
 $8^2 + a^2 = 15^2$, 즉 $a^2 = 161$
 따라서 (i), (ii)에 의해 a^2 의 값은 161, 289

필수 예제 6 (1) 예각삼각형 (2) 직각삼각형
 (3) 둔각삼각형 (4) 예각삼각형

- (1) $7^2 < 4^2 + 6^2$ 이므로 예각삼각형이다.
 (2) $25^2 = 7^2 + 24^2$ 이므로 직각삼각형이다.
 (3) $12^2 > 5^2 + 10^2$ 이므로 둔각삼각형이다.
 (4) $8^2 < 6^2 + 7^2$ 이므로 예각삼각형이다.

유제 5 다, 르

- 다. $7^2 > 4^2 + 4^2$ 이므로 둔각삼각형이다.
 르. $9^2 < 6^2 + 7^2$ 이므로 예각삼각형이다.

P. 19 개념 익히기

- 1 (1) $x=12, y=9$ (2) $x=8, y=17$ 2 100
3 9cm 4 10cm^2 5 2개 6 예각삼각형

- 1 (1) $\triangle ACD$ 에서 $x^2+5^2=13^2$ 이므로 $x^2=13^2-5^2=144$
이때 $x>0$ 이므로 $x=12$
 $\triangle ABC$ 에서 $y^2+12^2=15^2$ 이므로 $y^2=15^2-12^2=81$
이때 $y>0$ 이므로 $y=9$
(2) $\triangle ABD$ 에서 $6^2+x^2=10^2$ 이므로 $x^2=10^2-6^2=64$
이때 $x>0$ 이므로 $x=8$
 $\triangle ADC$ 에서 $y^2=15^2+8^2=289$
이때 $y>0$ 이므로 $y=17$
- 2 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ 이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.
 $\overline{CF} = \overline{DG} = 8, \overline{GC} = \overline{FB} = \overline{BC} - \overline{FC} = 14 - 8 = 6$ 이므로
(정사각형 EFGH의 넓이) $= \overline{FG}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$
- 3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2$ 이므로
(정사각형 ACDE의 넓이) + (정사각형 BHIC의 넓이)
= (정사각형 AFGH의 넓이)
즉, (정사각형 ACDE의 넓이) + 144 = 255
 $\therefore$ (정사각형 ACDE의 넓이) $= 81(\text{cm}^2)$
따라서 $\overline{AC}^2 = 81$ 이고 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 9(\text{cm})$
- 4 $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{CE}$
이때 $\overline{AB} = \overline{CD} = 2\text{cm}, \overline{DE} = \overline{BC} = 4\text{cm}$ 이므로
 $\overline{AC}^2 = \overline{CE}^2 = 2^2 + 4^2 = 20$
 $\therefore \triangle ACE = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{CE} = \frac{1}{2} \times \overline{AC}^2$
 $= \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}^2)$
- 5 ㄱ. $2^2 + 3^2 \neq 4^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄴ. ㄴ. 가장 긴 변의 길이의 제곱이 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합과 같으므로 직각삼각형이다.
ㄷ. $6^2 + 7^2 \neq 13^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄹ. $6^2 + 9^2 \neq 14^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형은 ㄴ, ㄹ의 2개이다.
- 6 삼각형의 세 변의 길이를 각각 $4k, 5k, 6k (k>0)$ 라고 하면
 $(6k)^2 < (4k)^2 + (5k)^2$ 이므로 예각삼각형이다.

P. 20

필수 예제 7 20

$$\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2 \text{이므로}$$

$$\overline{DE}^2 + 12^2 = 10^2 + 8^2 \quad \therefore \overline{DE}^2 = 20$$

필수 예제 8 18

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로}$$

$$4^2 + x^2 = 5^2 + 3^2 \quad \therefore x^2 = 18$$

유제 6 40

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로}$$

$$7^2 + y^2 = 3^2 + x^2$$

$$\therefore x^2 - y^2 = 7^2 - 3^2 = 40$$

필수 예제 9 (가) $\overline{HP}^2$ (나) $\overline{GC}^2$ (다) $\overline{DP}^2$

$$\triangle APH \text{에서 } \overline{AP}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HP}^2 \quad \dots \textcircled{A}$$

$$\triangle PCG \text{에서 } \overline{CP}^2 = \overline{PG}^2 + \overline{GC}^2 \quad \dots \textcircled{B}$$

㉠, ㉡을 변끼리 더하면

$$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = (\overline{AH}^2 + \overline{HP}^2) + (\overline{PG}^2 + \overline{GC}^2)$$

$$= (\overline{AH}^2 + \overline{GC}^2) + (\overline{HP}^2 + \overline{PG}^2)$$

$$= (\overline{BF}^2 + \overline{PF}^2) + (\overline{DG}^2 + \overline{PG}^2)$$

$$= \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$$

P. 21

개념 확인 S_2, S_3, S_3

필수 예제 10 $32\pi\text{cm}^2$

$$S_1 + S_2 = (\overline{BC} \text{를 지름으로 하는 반원의 넓이})$$

$$= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{16}{2}\right)^2 = 32\pi(\text{cm}^2)$$

유제 7 10cm

$\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 S_3 이라고 하면

$$S_3 = S_1 + S_2 = 8\pi + \frac{9}{2}\pi = \frac{25}{2}\pi(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2 = \frac{25}{2}\pi, \overline{BC}^2 = 100$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 10(\text{cm})$

필수 예제 11 30cm^2

(색칠한 부분의 넓이) $= \triangle ABC$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30(\text{cm}^2)$$

P. 22 개념 익히기

- 1 91 2 61 3 55 4 $16\pi\text{cm}^2$
5 108cm^2

1 $3^2 + \overline{BC}^2 = 8^2 + 6^2 \quad \therefore \overline{BC}^2 = 91$

2 $\overline{CD}^2 = 4^2 + 3^2 = 25$
이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 5$
 $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로
 $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 36 + 25 = 61$

3 $5^2 + x^2 = 4^2 + 8^2 \quad \therefore x^2 = 55$

4 $S_1 + S_2 + S_3 = \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 8\pi (\text{cm}^2)$
 $\therefore S_1 + S_2 + S_3 = S_3 + S_3 = 8\pi + 8\pi = 16\pi (\text{cm}^2)$

5 $\triangle ABC$ 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) $= 2\triangle ABC$
 $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 12\right) = 108 (\text{cm}^2)$

04 삼각형의 내심과 외심

P. 23

개념 확인 $\triangle IAF$, 이등분선

필수 예제 1 (1) 30° (2) 20°

(1) $\angle x = \angle ICA = 30^\circ$
 (2) $\angle ICB = \angle ICA = 40^\circ$ 이므로
 $\triangle IBC$ 에서 $\angle x + 40^\circ + 120^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 20^\circ$

유제 1 25°

$\angle IBC = \angle IBA = 30^\circ$, $\angle ICB = \angle ICA = \angle x$ 이므로
 $\triangle IBC$ 에서 $30^\circ + \angle x + 125^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 25^\circ$

P. 24

개념 확인 (1) 90° , 40° (2) A, 50° , 115°

필수 예제 2 (1) 27° (2) 52°

(1) $41^\circ + \angle x + 22^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 27^\circ$
 (2) $90^\circ + \frac{1}{2}\angle x = 116^\circ$
 $\frac{1}{2}\angle x = 26^\circ \quad \therefore \angle x = 52^\circ$

유제 2 126°

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IAB = \angle IAC = 36^\circ$
 $\therefore \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC$
 $= 90^\circ + 36^\circ = 126^\circ$

다른 풀이

$36^\circ + \angle IBC + \angle ICB = 90^\circ$
 $\therefore \angle IBC + \angle ICB = 54^\circ$

$\triangle IBC$ 에서 $\angle BIC + \angle IBC + \angle ICB = 180^\circ$
 $\angle BIC + 54^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle BIC = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$

유제 3 150°

$30^\circ + 24^\circ + \angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 36^\circ$
 $\angle y = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle ABC = 90^\circ + 24^\circ = 114^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 36^\circ + 114^\circ = 150^\circ$

P. 25

필수 예제 3 $\frac{4}{3} \text{ cm}$

내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면
 $\triangle ABC$ 의 넓이가 12 cm^2 이므로
 $\frac{1}{2}r(5+8+5) = 12$
 $9r = 12 \quad \therefore r = \frac{4}{3}$
 따라서 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3} \text{ cm}$ 이다.

유제 4 2 cm

내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면
 $\triangle ABC$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2}r(10+8+6)$
 $24 = 12r \quad \therefore r = 2$
 따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm 이다.

필수 예제 4 9 cm

$\overline{AD} = \overline{AF} = 5 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 14 - 5 = 9 (\text{cm})$

유제 5 3 cm

$\overline{AD} = x \text{ cm}$ 라고 하면
 $\overline{BE} = \overline{BD} = (10 - x) \text{ cm}$, $\overline{CE} = \overline{CF} = (8 - x) \text{ cm}$
 이때 $\overline{BC} = 12 \text{ cm}$ 이므로
 $(10 - x) + (8 - x) = 12$
 $18 - 2x = 12, 2x = 6 \quad \therefore x = 3$
 $\therefore \overline{AD} = 3 \text{ cm}$

P. 26 개념 익히기

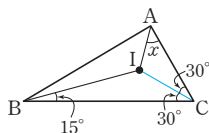
- 1 ①, ④ 2 22 cm 3 (1) 45° (2) 133°
 4 195° 5 24 cm^2 6 6 cm

- 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, $\angle IBD = \angle IBE$
 $\therefore \triangle IDB \cong \triangle IEB$ (RHA 합동)
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

2 점 I가 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)
 따라서 $\triangle DBI$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로
 $\overline{DI} = \overline{DB}$
 같은 방법으로 $\triangle EIC$ 에서 $\angle EIC = \angle ECI$ 이므로
 $\overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE}$
 $= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE})$
 $= \overline{AB} + \overline{AC}$
 $= 12 + 10$
 $= 22(\text{cm})$



3 (1) $\overline{IC}$ 를 그으면
 $\angle BCI = \angle ACI = 30^\circ$
 $\angle x + 15^\circ + 30^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 45^\circ$

(2) $\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 86^\circ = 133^\circ$

4 $\angle DIE = \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 125^\circ$
 사각형 ADIE에서
 $70^\circ + \angle ADI + 125^\circ + \angle AEI = 360^\circ$
 $\therefore \angle ADI + \angle AEI = 165^\circ$
 $\therefore \angle BDC + \angle BEC = (180^\circ - \angle ADI) + (180^\circ - \angle AEI)$
 $= 360^\circ - (\angle ADI + \angle AEI)$
 $= 360^\circ - 165^\circ = 195^\circ$

5 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times 24$
 $= 24(\text{cm}^2)$

6 $\overline{BD} = x \text{ cm}$ 라고 하면
 $\overline{BE} = \overline{BD} = x \text{ cm}$, $\overline{AF} = \overline{AD} = (8-x) \text{ cm}$,
 $\overline{CF} = \overline{CE} = (9-x) \text{ cm}$
 이때 $\overline{AC} = 5 \text{ cm}$ 이므로
 $(8-x) + (9-x) = 5$
 $17 - 2x = 5, 2x = 12 \quad \therefore x = 6$
 $\therefore \overline{BD} = 6 \text{ cm}$

P. 27

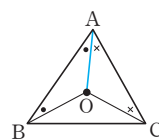
개념 확인 $\triangle OCD$, 수직이등분선

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

(1) $\overline{OB} = \overline{OC} = 4 \text{ cm}$ 이므로 $x=4$
 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OCA = \angle OAC = 40^\circ$
 $\therefore y=40$
 (2) $\overline{BD} = \overline{CD} = 5 \text{ cm}$ 이므로 $x=5$
 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
 $\therefore y=30$

유제 6 64°

$\overline{OA}$ 를 그으면
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle ABO = \angle BAO$
 $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle ACO = \angle CAO$
 $\therefore \angle ABO + \angle ACO = \angle BAO + \angle CAO$
 $= \angle BAC = 64^\circ$



P. 28

필수 예제 6 (1) 5 (2) 80

(1) 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{MC} = \overline{MA} = \overline{MB}$
 $= \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore x=5$
 (2) 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{BM}$
 $\therefore \angle BAM = \angle ABM = 40^\circ$
 $\triangle ABM$ 에서 $\angle AMC = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$
 $\therefore x=80$

유제 7 6cm

$\angle C = \angle B = 45^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각이등변 삼각형이다.
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외심은 $\overline{BC}$ 의 중점이므로 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

유제 8 108°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\therefore \angle ABO = \angle BAO = \frac{2}{5} \angle BAC$
 $= \frac{2}{5} \times 90^\circ = 36^\circ$
 $\triangle ABO$ 에서 $\angle BOA = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$

다른 풀이

$$\begin{aligned}\angle ACO &= \angle CAO = \frac{3}{5} \angle A \\ &= \frac{3}{5} \times 90^\circ = 54^\circ \\ \triangle AOC \text{에서 } \angle BOA &= 54^\circ + 54^\circ = 108^\circ\end{aligned}$$

P. 29

개념 확인 (1) 90° , 40° (2) A, 52° , 104°

필수 예제 7 (1) 30° (2) 50°

- (1) $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 130^\circ) = 25^\circ$
 즉, $\angle x + 35^\circ + 25^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 30^\circ$

다른 풀이

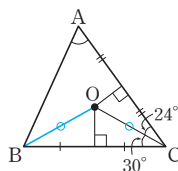
- $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle BAO = \angle ABO = 35^\circ$
 $\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle BAC - \angle BAO = 65^\circ - 35^\circ = 30^\circ$
 (2) $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 40^\circ$
 $\angle BOC = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$

유제 9 80°

$$\begin{aligned}\angle COA &= 360^\circ \times \frac{4}{9} = 160^\circ \\ \therefore \angle ABC &= \frac{1}{2} \angle COA = \frac{1}{2} \times 160^\circ = 80^\circ\end{aligned}$$

유제 10 60°

- 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OB}$ 를 그으면
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle BOC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
 $\therefore \angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$



다른 풀이

- 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA}$ 를 그으면
 $\angle BAO + 30^\circ + 24^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle BAO = 36^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle BAO + \angle CAO = 36^\circ + 24^\circ = 60^\circ$

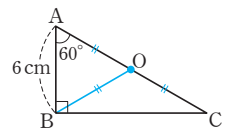
- 1 ① 삼각형의 외심은 각 변의 수직이등분선의 교점이므로
 $\overline{AF} = \overline{CF}$
 ② $\triangle OAF$ 와 $\triangle OCF$ 에서
 $\overline{AF} = \overline{CF}$, $\angle OFA = \angle OFC = 90^\circ$, $\overline{OF}$ 는 공통
 $\therefore \triangle OAF \cong \triangle OCF$ (SAS 합동)
 ③ $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ (외접원의 반지름의 길이)
 ⑤ $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle OAD = \angle OBD$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 2 $\overline{AD} = \overline{BD} = 6$ cm
 $\overline{CE} = \overline{BE} = 6$ cm
 $\overline{CF} = \overline{AF} = 5$ cm
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 2\overline{BD} + 2\overline{BE} + 2\overline{AF}$
 $= 12 + 12 + 10$
 $= 34$ (cm)

- 3 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $(\triangle AOC \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{OA} + \overline{OC} + \overline{AC}$
 $= 2\overline{OA} + 12 = 28$
 즉, $2\overline{OA} = 16$ 이므로 $\therefore \overline{OA} = 8$ (cm)
 $\therefore \overline{OB} = \overline{OA} = 8$ cm

- 4 (외접원의 반지름의 길이) $= \frac{1}{2} \overline{BC}$
 $= \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)
 $\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 5 = 10\pi$ (cm)

- 5 빗변 AC의 중점을 O라고 하면 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\angle OBA = \angle OAB = 60^\circ$ 이므로
 $\triangle OAB$ 는 정삼각형이다.
 따라서 $\overline{OA} = \overline{AB} = 6$ cm이므로
 $\overline{AC} = 2\overline{OA} = 2 \times 6 = 12$ (cm)

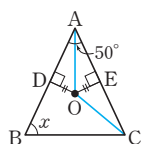


- 6 (1) $24^\circ + 36^\circ + \angle x = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 30^\circ$
 (2) $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle OCA = 15^\circ$
 $\angle BAC = \angle BAO + \angle OAC$
 $= 35^\circ + 15^\circ = 50^\circ$
 $\therefore \angle x = 2\angle BAC$
 $= 2 \times 50^\circ = 100^\circ$

P. 31~32 개념 익히기

- | | | | |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|
| 1 ④ | 2 34 cm | 3 8 cm | 4 10π cm |
| 5 12 cm | 6 (1) 30° (2) 100° | 7 65° | |
| 8 60° | 9 150° | 10 (1) 50° (2) 15° | |

- 7 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 각각 그으면
 $\triangle OAD \equiv \triangle OAE$ (RHS 합동)이므로
 $\angle OAD = \angle OAE = \frac{1}{2} \angle BAC$
 $= \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$



$\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 25^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$

- 8 내심(I)과 외심(O)이 일치하므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \angle A = 60^\circ$

- 9 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 115^\circ$
 $\frac{1}{2} \angle A = 25^\circ \quad \therefore \angle A = 50^\circ$
 $\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$
 $\therefore \angle A + \angle BOC = 50^\circ + 100^\circ = 150^\circ$

- 10 (1) $\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$
 $\therefore \angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 (2) $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$
 $\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$
 $= 50^\circ - 35^\circ = 15^\circ$

P. 33~35

단원 다지기

- | | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|
| 1 ③ | 2 10 cm | 3 50° | 4 63° |
| 5 $\frac{49}{2} \text{ cm}^2$ | 6 4 cm | 7 67.5° | 8 12 cm |
| 9 49 cm^2 | 10 81 cm^2 | 11 8 cm, $96\pi \text{ cm}^3$ | |
| 12 ⑤ | 13 ② | 14 88 | 15 $3\pi \text{ cm}^2$ |
| 16 7 cm | 17 40° | 18 ③ | 19 34 cm |
| 20 30 cm | 21 10 cm | 22 150° | 23 150° |
| 24 $15\pi \text{ cm}$ | | | |

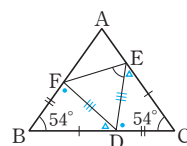
- 1 $\angle ACB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle ACB = 50^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$

- 2 $\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$

$\triangle DBC$ 에서
 $\angle BDC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BD} = \overline{BC} = 10 \text{ cm}$

- 3 $\angle AFE = \angle FEC = 65^\circ$ (엇각),
 $\angle GEF = \angle CEF = 65^\circ$ (접은 각)이므로
 $\triangle GEF$ 에서 $\angle FGE = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$

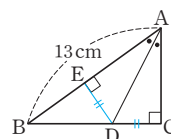
- 4 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$
 $\triangle FBD \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)이므로
 $\angle BFD = \angle CDE$
 $\angle BDF + \angle CDE = \angle BDF + \angle BFD$
 $= 180^\circ - 54^\circ$
 $= 126^\circ$



$\therefore \angle FDE = 180^\circ - 126^\circ = 54^\circ$
 따라서 $\triangle DEF$ 에서 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 이므로
 $\angle FED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 54^\circ) = 63^\circ$

- 5 $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$
 $\angle DBA + \angle BAD = 90^\circ$ 이고 $\angle BAD + \angle EAC = 90^\circ$
 이므로 $\angle DBA = \angle EAC$
 $\therefore \triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{EC} + \overline{BD}$
 $= 3 + 4 = 7 \text{ (cm)}$
 따라서 사각형 DBCE의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (3 + 4) \times 7 = \frac{49}{2} \text{ (cm}^2\text{)}$

- 6 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E
 라고 하면 $\triangle ABD = 26 \text{ cm}^2$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times 13 \times \overline{DE} = 26$
 $\therefore \overline{DE} = 4 \text{ (cm)}$



이때 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)이므로 $\overline{DE} = \overline{DC}$
 $\therefore \overline{DC} = 4 \text{ cm}$

- 7 $\triangle AED$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\angle A = 45^\circ$
 $\therefore \angle ACB = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
 $\triangle DEC \equiv \triangle BEC$ (RHS 합동)이므로
 $\angle DCE = \angle BCE = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$
 따라서 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 22.5^\circ) = 67.5^\circ$

- 8 점 D에서 $\overline{BC}$ 에 수선을 그려 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 H라고 하면

$$\overline{BH}=6\text{cm}\text{이므로}$$

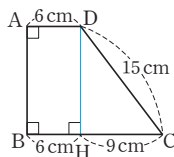
$$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=15-6=9(\text{cm})$$

$$\triangle DHC\text{에서 }9^2+\overline{DH}^2=15^2\text{이므로}$$

$$\overline{DH}^2=15^2-9^2=144$$

$$\text{이때 } \overline{DH}>0\text{이므로 } \overline{DH}=12(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB}=\overline{DH}=12\text{cm}$$



- 9 사각형 EFGH는 정사각형이므로 $\overline{EH}^2=25$
이때 $\overline{EH}>0$ 이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$

$$\triangle AEH\text{에서 }3^2+\overline{AH}^2=5^2\text{이므로}$$

$$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$$

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

$$\therefore (\text{정사각형 } ABCD\text{의 넓이})=(4+3)^2=49(\text{cm}^2)$$

- 10 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2+\overline{AC}^2=\overline{AB}^2$ 이므로

$$64+\overline{AC}^2=289 \quad \therefore \overline{AC}^2=225$$

따라서 정사각형 ACED의 넓이는 225cm^2 이다.

$$\text{또 } \triangle DEF\text{에서 } \overline{EF}^2+\overline{DF}^2=\overline{DE}^2\text{이므로}$$

$$\overline{EF}^2+144=225 \quad \therefore \overline{EF}^2=81$$

따라서 정사각형 EKL F의 넓이는 81cm^2 이다.

- 11 원뿔의 높이를 $x\text{cm}$ 라고 하면

$\triangle AOB$ 는 직각삼각형이므로

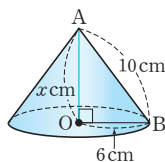
$$6^2+x^2=10^2$$

$$x^2=10^2-6^2=64$$

$$\text{이때 } x>0\text{이므로 } x=8$$

원뿔의 높이가 8cm 이므로

$$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times 6^2)\times 8=96\pi(\text{cm}^3)$$



- 12 ⑤ $8^2+15^2=17^2$

- 13 ② c 가 가장 긴 변의 길이가 아닌 경우 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이 아닐 수도 있다.

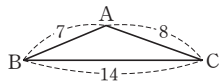
예 $a=14, b=8, c=7$ 일 때,

$$7^2<14^2+8^2\text{에서}$$

$$\angle C<90^\circ\text{이지만}$$

$$14^2>7^2+8^2\text{이므로}$$

$$\angle A>90^\circ, \text{ 즉 } \triangle ABC\text{는 둔각삼각형이다.}$$



- 14 $\triangle AOD$ 에서 $\overline{AD}^2=3^2+4^2=25$

$$\text{이때 } \overline{AD}>0\text{이므로 } \overline{AD}=5$$

$$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2\text{이므로}$$

$$7^2+8^2=5^2+x^2 \quad \therefore x^2=88$$

- 15 (색칠한 부분의 넓이)

$$=(\overline{AC}\text{를 지름으로 하는 반원의 넓이})$$

$$-(\overline{AB}\text{를 지름으로 하는 반원의 넓이})$$

$$=4\pi-\pi=3\pi(\text{cm}^2)$$

- 16 점 I가 내심이므로 $\overline{BI}, \overline{CI}$ 를 각각

$$\text{그으면 } \angle DBI=\angle IBC$$

$$\overline{DE}\parallel\overline{BC}\text{이므로}$$

$$\angle DIB=\angle IBC\text{ (엇각)}$$

$$\text{따라서 } \triangle DBI\text{에서 } \angle DBI=\angle DIB\text{이므로}$$

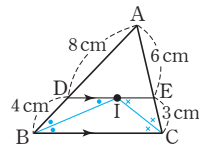
$$\overline{DB}=\overline{DI}$$

$$\text{같은 방법으로 } \triangle EIC\text{에서 } \angle EIC=\angle ECI\text{이므로}$$

$$\overline{EI}=\overline{EC}$$

$$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}$$

$$=\overline{DB}+\overline{EC}=4+3=7(\text{cm})$$



- 17 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBA=\angle IBC=40^\circ$$

$$\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle x+(40^\circ+40^\circ)+(30^\circ+30^\circ)=180^\circ$$

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

다른 풀이

$$\angle ICB=\angle ICA=30^\circ\text{이므로}$$

$$\angle BIC=180^\circ-(40^\circ+30^\circ)=110^\circ$$

$$\text{이때 } 90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=110^\circ\text{이므로}$$

$$\frac{1}{2}\angle A=20^\circ \quad \therefore \angle A=40^\circ$$

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

- 18 $\triangle ABC$ 의 넓이가 30cm^2 이므로

$$\frac{1}{2}\times 3\times(\triangle ABC\text{의 둘레의 길이})=30$$

$$\therefore (\triangle ABC\text{의 둘레의 길이})=20(\text{cm})$$

- 19 $\overline{BE}=\overline{BD}=4\text{cm}, \overline{CF}=\overline{CE}=8\text{cm}$ 이므로

$$\overline{AF}=\overline{AD}=13-8=5(\text{cm})$$

$$\therefore (\triangle ABC\text{의 둘레의 길이})=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$$

$$=(5+4)+(4+8)+13$$

$$=34(\text{cm})$$

- 20 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$$

$$\text{또 } \overline{AM}=\overline{BM}\text{이므로 } \angle BAM=\angle ABM=60^\circ$$

따라서 $\triangle ABM$ 은 정삼각형이므로

$$\triangle ABM\text{의 둘레의 길이는 } 3\times 10=30(\text{cm})$$

21 점 O에서 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발

을 각각 D, E라고 하면

$\triangle AOC = 60\text{cm}^2$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 24 \times \overline{OD} = 60$$

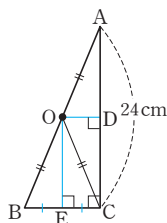
$$12\overline{OD} = 60 \quad \therefore \overline{OD} = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{OD} = 5\text{cm}$$

한편 $\triangle OBC$ 는 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{OE}$ 는 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이다.

따라서 $\overline{EB} = \overline{EC}$ 이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{EC} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$$



22 $\overline{OA}$ 를 그으면

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

$\angle OBC = \angle OCB = \angle x$ 라고 하면

$$\angle OAB = \angle OBA = \angle x + 20^\circ,$$

$$\angle OAC = \angle OCA = \angle x + 55^\circ$$

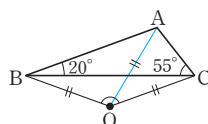
이때 $\triangle ABC$ 에서

$$(\angle x + 20^\circ) + (\angle x + 55^\circ) + 20^\circ + 55^\circ = 180^\circ \text{이므로}$$

$$2\angle x = 30^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$$

따라서 $\triangle BOC$ 에서

$$\angle BOC = 180^\circ - (15^\circ + 15^\circ) = 150^\circ$$



23 $\angle ACB = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

점 I는 내심이므로

$$\angle BCI = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 20^\circ = 10^\circ$$

점 O는 외심이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = 20^\circ$$

따라서 $\triangle PBC$ 에서

$$\angle BPC = 180^\circ - (10^\circ + 20^\circ) = 150^\circ$$

24 외접원의 반지름의 길이를 $R\text{cm}$ 라고 하면

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AC}^2 = 20^2 + 15^2 = 625$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 25(\text{cm})$

$$2R = \overline{AC} = 25 \text{이므로 } R = \frac{25}{2}$$

$$\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times \frac{25}{2} = 25\pi(\text{cm})$$

내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라고 하면

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 20 \times 15 = \frac{1}{2} r (15 + 20 + 25)$$

$$150 = 30r \quad \therefore r = 5$$

$$\therefore (\text{내접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 5 = 10\pi(\text{cm})$$

따라서 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차는

$$25\pi - 10\pi = 15\pi(\text{cm})$$

P. 36~37 서술형 완성하기

(과정은 풀이 참조)

따라 해보자 | 유제 1 60°

유제 2 $(30 - 4\pi)\text{cm}^2$

연습해 보자 | 1 40°

2 18cm^2

3 25cm

4 12°

따라 해보자 |

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

$$\angle DEB = \angle DBE = 20^\circ \quad \dots (i)$$

2단계 $\angle EDA$ 는 $\triangle DBE$ 의 한 외각이므로

$$\angle EDA = \angle DBE + \angle DEB = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

또 $\triangle EAD$ 에서 $\overline{EA} = \overline{ED}$ 이므로

$$\angle EAD = \angle EDA = 40^\circ$$

$\angle AEC$ 는 $\triangle ABE$ 의 한 외각이므로

$$\begin{aligned} \angle AEC &= \angle ABE + \angle EAB \\ &= 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ \quad \dots (ii) \end{aligned}$$

3단계 $\triangle AEC$ 에서 $\angle C = \angle AEC = 60^\circ$ 이므로

$$\angle EAC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\angle DEB$ 의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle EDA$, $\angle EAD$, $\angle AEC$ 의 크기 구하기	60 %
(iii) $\angle EAC$ 의 크기 구하기	20 %

유제 2 1단계 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라고 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 5 \times 12 &= \frac{1}{2} r (13 + 5 + 12) \\ 30 &= 15r \quad \therefore r = 2 \quad \dots (i) \end{aligned}$$

2단계 따라서 내접원의 넓이는 $\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$ $\dots (ii)$

3단계 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= (\triangle ABC \text{의 넓이}) - (\text{내접원의 넓이}) \\ &= 30 - 4\pi(\text{cm}^2) \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	40 %
(ii) 내접원의 넓이 구하기	30 %
(iii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	30 %

연습해 보자 |

1 $\angle DBE = \angle x$ 이므로

$$\angle C = \angle DBC = \angle x + 30^\circ \quad \dots (i)$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

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

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

$$\therefore \angle x = 40^\circ \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $\angle C$ 를 $\angle x$ 를 사용하여 나타내기	60 %
(ii) $\angle x$ 의 크기 구하기	40 %

- 2 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle ABE = \angle ADE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle ADE$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{BE} = 6 \text{ cm}$... (i)
 $\angle BCA = \angle BAC = 45^\circ$ 이므로
 $\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
즉, $\triangle DEC$ 는 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 인 직각이등변삼각형이다. ... (ii)
따라서 $\overline{DC} = \overline{DE} = 6 \text{ cm}$ 이므로
 $\triangle DEC = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18 (\text{cm}^2)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABE \cong \triangle ADE$ (RHS 합동)임을 이용하여 $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\triangle DEC$ 가 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 인 직각이등변삼각형임을 알기	30 %
(iii) $\triangle DEC$ 의 넓이 구하기	30 %

- 3 정사각형 ABCD의 넓이가 25 cm^2 이고 $\overline{BC} > 0$ 이므로
 $\overline{BC} = 5 \text{ cm}$... (i)
정사각형 CEFГ의 넓이가 225 cm^2 이고 $\overline{CE} = \overline{EF} > 0$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{EF} = 15 \text{ cm}$... (ii)
따라서 $\triangle FBE$ 에서
 $\overline{BF}^2 = (5 + 15)^2 + 15^2 = 625$
이때 $\overline{BF} > 0$ 이므로 $\overline{BF} = 25 (\text{cm})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 정사각형 ABCD의 한 변의 길이 구하기	30 %
(ii) 정사각형 CEFГ의 한 변의 길이 구하기	30 %
(iii) BF의 길이 구하기	40 %

- 4 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 44^\circ = 88^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 88^\circ) = 46^\circ$... (i)
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ$... (ii)
 $\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$
 $= 46^\circ - 34^\circ = 12^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle OBC$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle IBC$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle OBI$ 의 크기 구하기	20 %

P. 38 창의·융합 문화 속의 수학

- 답 ㄷ
원의 둘레 위의 세 점 A, B, C를 연결하여 $\triangle ABC$ 를 그리면 주어진 원의 일부는 $\triangle ABC$ 의 외접원의 일부이므로 원의 중심은 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점이다.



01 평행사변형

P. 42

개념 확인

1. $\overline{DC}$, $\overline{BC}$, $\triangle CDA$, ASA , $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\angle C$, $\angle D$
2. $\angle BCO$, $\overline{AD}$, $\angle CBO$, ASA , $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

P. 43

필수 예제 1 (1) $x=6$, $y=1$ (2) $x=30$, $y=110$

- (1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
 $\overline{AD}=\overline{BC}$, 즉 $10=2x-2 \quad \therefore x=6$
 $\overline{AB}=\overline{DC}$, 즉 $6y=y+5 \quad \therefore y=1$
- (2) 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
 $\angle CBD=\angle ADB=30^\circ$ (엇각) $\therefore x=30$
 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle C=\angle A=110^\circ \quad \therefore y=110$

유제 1 2 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)
 따라서 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE}=\overline{AB}=4$ cm
 이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로
 $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=6-4=2$ (cm)

유제 2 $\angle B=54^\circ$, $\angle C=126^\circ$

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

필수 예제 2 (1) $x=4$, $y=5$ (2) $x=10$, $y=6$

- 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
- (1) $\overline{OC}=\overline{OA}=4 \quad \therefore x=4$
 $\overline{OB}=\overline{OD}=5 \quad \therefore y=5$
 - (2) $\overline{AC}=2\overline{OA}=2 \times 5=10 \quad \therefore x=10$
 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2} \times 12=6 \quad \therefore y=6$

유제 3 17 cm

$\overline{AB}=\overline{DC}=6$ cm
 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2} \times 8=4$ (cm)
 $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2} \times 14=7$ (cm)
 $\therefore (\triangle ABO \text{의 둘레의 길이})=\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{AO}$
 $=6+7+4=17$ (cm)

P. 44 개념 익히기

- | | | | | | |
|---|----------------------------|---|-----|---|------|
| 1 | (1) 4 (2) 130 (3) 6 | 2 | ② | 3 | 4 cm |
| 4 | (1) 5 cm (2) 2 cm (3) 3 cm | 5 | 50° | | |

- (1) $\overline{OB}=\overline{OD}=4 \quad \therefore x=4$
 (2) $\angle BAD+\angle D=180^\circ$ 이므로
 $\angle BAD+80^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle BAD=100^\circ$
 $\therefore \angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2} \times 100^\circ=50^\circ$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB=\angle DAE=50^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle AEC=180^\circ-\angle AEB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
 $\therefore x=130$
 (3) $\overline{DC}=\overline{AB}=6$, $\angle D=\angle B=60^\circ$
 따라서 $\triangle CDE$ 는 $\overline{DE}=\overline{DC}=6$,
 $\angle DEC=\angle DCE=60^\circ$ 이므로 정삼각형이다.
 $\therefore x=6$
- $\triangle OAP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서
 $\angle PAO=\angle QCO$ (엇각) (③),
 $\overline{OA}=\overline{OC}$ (평행사변형의 성질) (①),
 $\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle OAP \cong \triangle OCQ$ (ASA 합동) (④)
 $\therefore \overline{OP}=\overline{OQ}$ (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.
- $\angle ABF=\angle BFC$ (엇각)이므로
 $\triangle FBC$ 에서 $\angle BFC=\angle FBC$
 $\therefore \overline{CF}=\overline{BC}=14$ cm
 이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=10$ cm이므로
 $\overline{DF}=\overline{CF}-\overline{CD}=14-10=4$ (cm)
- (1) $\angle DFC=\angle ADF$ (엇각)이므로
 $\triangle DFC$ 에서 $\angle DFC=\angle FDC$
 $\therefore \overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=5$ cm
 (2) $\angle AEB=\angle DAE$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle AEB=\angle EAB$
 $\therefore \overline{BE}=\overline{AB}=5$ cm
 $\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=7-5=2$ (cm)
 (3) $\overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=5-2=3$ (cm)
- $\angle BAD=\angle C=80^\circ$ 이므로
 $\angle DAH=\angle BAH=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2} \times 80^\circ=40^\circ$
 $\triangle AHD$ 에서 $\angle ADH=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$
 이때 $\angle ADC=180^\circ-\angle BAD=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
 $\therefore \angle CDH=\angle ADC-\angle ADH$
 $=100^\circ-50^\circ=50^\circ$

P. 45

개념 확인 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$, $\triangle COD$, SAS, $\triangle COB$, $\angle OCD$, $\angle OBC$, $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

필수 예제 3 (1) $x=4$, $y=2$ (2) $x=5$, $y=42$

- (1) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
 $\overline{AD}=\overline{BC}$, 즉 $3x-1=2x+3 \quad \therefore x=4$
 $\overline{AB}=\overline{DC}$, 즉 $y+7=4y+1 \quad \therefore y=2$
- (2) 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같아야 하므로
 $\overline{AD}=\overline{BC}$, 즉 $2x=10 \quad \therefore x=5$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 에서 $\angle BCA = \angle DAC = 42^\circ$ (엇각)
 $\therefore y=42$

유제 4 (1) $x=70$, $y=65$ (2) $x=4$, $y=10$

- (1) $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (65^\circ + 45^\circ) = 70^\circ$
 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로
 $\angle D = \angle B = 70^\circ$
 $\therefore x=70$
 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로
 $\angle DCA = \angle BAC = 65^\circ$ (엇각)
 $\therefore y=65$
- (2) 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분해야 하므로
 $\overline{OC}=\overline{OA}=4$
 $\therefore x=4$
 $\overline{BD}=2\overline{OD}=2 \times 5 = 10$
 $\therefore y=10$

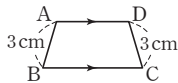
P. 46

필수 예제 4 ㄱ, ㄷ, ㄹ

- ㄱ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
- ㄷ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
- ㄹ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

유제 5 ④

- ④ 오른쪽 그림과 같은 $\square ABCD$ 는 평행사변형이 아니다.



필수 예제 5 (1) ㉠ $\overline{DF}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{EB}$

- (2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

유제 6 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

- $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$... ㉠
 이때 $\overline{OE}=\overline{OF}$... ㉡
 따라서 ㉠, ㉡에 의해 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

P. 47

필수 예제 6 (1) 9cm^2 (2) 12cm^2 (3) 14cm^2

- (1) $\triangle ABO = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 36 = 9(\text{cm}^2)$
 (2) $\triangle BCD = \triangle ACD = 12(\text{cm}^2)$
 (3) $\triangle ABC = \triangle CDA$ 이므로
 $\triangle COD = \frac{1}{2} \triangle CDA = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 28 = 14(\text{cm}^2)$

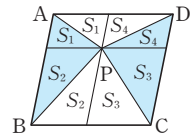
유제 7 12cm^2

$$\begin{aligned} \triangle MEN &= \frac{1}{4} \square ABNM \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{8} \square ABCD \\ &= \frac{1}{8} \times 48 = 6(\text{cm}^2) \\ \triangle MNF &= \frac{1}{4} \square MNCD \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{8} \square ABCD \\ &= \frac{1}{8} \times 48 = 6(\text{cm}^2) \\ \therefore \square MENF &= \triangle MEN + \triangle MNF \\ &= 6 + 6 = 12(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

필수 예제 7 20cm^2

점 P를 지나고 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 각각 그으면

$$\begin{aligned} \triangle PAB + \triangle PCD &= S_1 + S_2 + S_3 + S_4 \\ &= \triangle PDA + \triangle PBC \\ \therefore \triangle PAB + \triangle PCD &= \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{2} \times 40 = 20(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



유제 8 16cm^2

$$\begin{aligned} \triangle PDA + \triangle PBC &= \triangle PAB + \triangle PCD \text{이므로} \\ \triangle PDA + 14 &= 12 + 18 \\ \therefore \triangle PDA &= 16(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

P. 48 개념 익히기

- 1 ㄱ, ㄴ, ㄹ 2 ②
 3 32cm 4 40cm^2
 5 (1) $\triangle CFO$, ASA 합동 (2) 20cm^2

- 1 $\because \overline{OA}=\overline{OC}, \overline{OB}=\overline{OD}$ 이어야 한다.
따라서 평행사변형이 되는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.
- 2 $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ (㉑)
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CD},$
 $\angle ABE = \angle CDF$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHA 합동) (㉓)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{CF}$ (㉔)
따라서 ㉑, ㉔에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같
으므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \angle EAF = \angle FCE$ (㉕)
따라서 옳지 않은 것은 ㉒이다.
- 3 $\angle BAD = \angle BCD$ 이므로
 $\angle FAE = \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \angle BCD = \angle FCE \quad \dots \textcircled{㉑}$
 $\angle AEB = \angle FAE$ (엇각), $\angle FCE = \angle DFC$ (엇각)
이므로 $\angle AEB = \angle DFC$
 $\therefore \angle AEC = 180^\circ - \angle AEB$
 $= 180^\circ - \angle DFC = \angle AFC \quad \dots \textcircled{㉒}$
따라서 ㉑, ㉒에 의해 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
이때 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)이고
 $\angle BAE = \angle DAE$ 이므로 $\angle AEB = \angle BAE$
즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이다.
그런데 $\angle B = 60^\circ$ 이므로 $\triangle ABE$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{AB} = 12\text{cm}$
 $\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE}$
 $= 16 - 12 = 4(\text{cm})$
따라서 $\square AECF$ 의 둘레의 길이는
 $2 \times (12 + 4) = 32(\text{cm})$
- 4 $\triangle ABO = \triangle BCO = \triangle CDO = \triangle DAO = 5\text{cm}^2$
 $\square BFED$ 에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.
이때 $\triangle BCD = 5 + 5 = 10(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\square BFED = 4\triangle BCD = 4 \times 10 = 40(\text{cm}^2)$
- 5 (1) $\triangle AEO$ 와 $\triangle CFO$ 에서
 $\angle EAO = \angle FCO$ (엇각),
 $\overline{OA} = \overline{OC}$ (평행사변형의 성질),
 $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AEO \cong \triangle CFO$ (ASA 합동)
(2) $\triangle AEO \cong \triangle CFO$ 이므로 $\triangle AEO = \triangle CFO$
 $\therefore \triangle AEO + \triangle DOF = \triangle CFO + \triangle DOF$
 $= \triangle CDO$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 80 = 20(\text{cm}^2)$

2 여러 가지 사각형

P. 49

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

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

$$(1) \angle OAB = \angle OBA = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \quad \therefore x=50$$

$$\overline{AC} = \overline{BD} = 2\overline{OD} = 2 \times 3 = 6(\text{cm}) \quad \therefore y=6$$

$$(2) \triangle OAD \text{에서 } \angle OAD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$$

$$\therefore \angle OAB = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ \quad \therefore x=55$$

$$\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}) \quad \therefore y=8$$

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

$$\triangle OBC \text{에서 } \overline{OB} = \overline{OC} \text{이므로 } \angle x = \angle OBC = 30^\circ$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle y = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$$

유제 2 ㉔

㉑, ㉕ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로

$$\overline{AC} = \overline{BD} \text{이면 } \overline{OA} = \overline{OB} \text{ (즉, ㉑, ㉕는 같은 의미)}$$

㉒, ㉓ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°

$$\text{이므로 } \angle A = 90^\circ \text{ 이면 } \angle A = \angle B (= 90^\circ)$$

(즉, ㉒, ㉓은 같은 의미)

따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ㉔이다.

P. 50

개념 확인 SSS, $\overline{BD}$

필수 예제 2 $x=6, y=55$

$$\square ABCD \text{는 마름모이므로 } \overline{AD} = \overline{AB} = 6\text{cm} \quad \therefore x=6$$

$$\angle AOD = 90^\circ \text{ 이고,}$$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle ADB = \angle ABD = 35^\circ \text{ 이므로}$$

$$\triangle AOD \text{에서 } \angle OAD = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ \quad \therefore y=55$$

유제 3 ㉒

$$\textcircled{1} \overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$$

$$\textcircled{2} \overline{BD} \text{의 길이는 알 수 없다.}$$

$$\textcircled{3} \overline{OC} = \overline{AO} = 2\text{cm}$$

㉔ 마름모의 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$$\angle AOB = 90^\circ$$

$$\textcircled{5} \angle ADO = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$$

따라서 옳지 않은 것은 ㉒이다.

유제 4 $x=3, y=25$

$$\angle ACB = \angle DAC = 65^\circ \text{ (엇각)이므로}$$

$$\triangle OBC \text{에서 } \angle BOC = 180^\circ - (25^\circ + 65^\circ) = 90^\circ$$

따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 직교하므로

$$\square ABCD \text{는 마름모이다.}$$

$$\text{이때 } \overline{CD} = \overline{AD} \text{ 이므로 } 3x + 1 = 10 \quad \therefore x=3$$

$$\angle BDC = \angle DBC = 25^\circ \text{ 이므로 } y=25$$

P. 51

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

(1) 정사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\overline{BD}=2\overline{OD}=2 \times 5=10(\text{cm}) \quad \therefore x=10$

두 대각선이 직교하므로
 $\angle AOD=90^\circ \quad \therefore y=90$

(2) 정사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\overline{BD}=2\overline{BO}=2 \times 10=20(\text{cm})$

두 대각선의 길이가 같으므로
 $\overline{AC}=\overline{BD}=20 \text{ cm} \quad \therefore x=20$

$\angle ABC=90^\circ$ 이고 $\overline{AB}=\overline{BC}$ 이므로
 $\angle BAC=\frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ \quad \therefore y=45$

유제 5 20°

$\overline{AB}=\overline{AD}, \overline{AD}=\overline{AE}$ 이므로 $\overline{AB}=\overline{AE}$
 $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle AEB=\angle ABE=35^\circ$
 $\angle EAB=180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$
 $\therefore \angle EAD=\angle EAB - \angle DAB=110^\circ - 90^\circ = 20^\circ$

유제 6 ①, ⑤

- ① 직사각형의 두 대각선이 직교하므로 정사각형이 된다.
 ⑤ 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

P. 52

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

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

(1) $\angle B=\angle C=65^\circ$ 이므로 $y=65$
 $\angle A+\angle B=180^\circ$ 이므로
 $\angle A=180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \quad \therefore x=115$

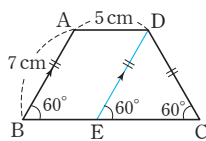
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=11$ 이므로 $x=11$
 $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ 이므로 $y=8$

유제 7 40°

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$ 이므로
 $\angle DCA=\angle DAC=\angle x$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ACB=\angle DAC=\angle x$ (엇각)
 이때 $\angle DCB=\angle B=80^\circ$ 이므로
 $2\angle x=80^\circ \quad \therefore \angle x=40^\circ$

유제 8 12cm

점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을
 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라고 하면
 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{DE}=\overline{AB}=7 \text{ cm}, \overline{BE}=\overline{AD}=5 \text{ cm}$
 이때 $\angle DEC=\angle B$ (동위각)이고 $\angle B=\angle C$ 이므로
 $\angle DEC=\angle C=60^\circ$
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이다.



즉, $\overline{EC}=\overline{DE}=7 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+7=12(\text{cm})$

P. 53 개념 익히기

- | | | |
|---------------|--------------|--------------|
| 1 26 | 2 62° | 3 90° |
| 4 150° | 5 12cm | 6 ② |

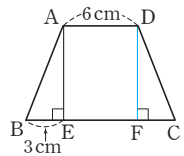
1 $\overline{AO}=\overline{CO}$ 이므로 $5x-2=2x+7, 3x=9 \quad \therefore x=3$
 따라서 $\overline{AO}=\overline{CO}=13$ 이므로
 $\overline{BD}=\overline{AC}=13+13=26$

2 $\triangle ABE$ 에서 $\angle ABE=180^\circ - (28^\circ + 90^\circ) = 62^\circ$
 마름모 ABCD에서 $\angle B=\angle D$ 이므로
 $\angle ADF=\angle ABE=62^\circ$

3 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{BC}, \angle ABE=\angle BCF=90^\circ, \overline{BE}=\overline{CF}$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle BCF$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BAE=\angle CBF$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE+\angle AEB=90^\circ$ 이므로
 $\angle CBF+\angle AEB=90^\circ$
 $\therefore \angle AGF=\angle BGE=180^\circ - (\angle CBF+\angle AEB)=90^\circ$

4 $\triangle PBC$ 는 정삼각형이므로
 $\angle ABP=\angle DCP=90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DCP$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\therefore \angle APD=360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$

5 점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F
 라고 하면
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DCF$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{DC}, \angle AEB=\angle DFC=90^\circ,$
 $\angle B=\angle C$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle DCF$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{CF}=\overline{BE}=3 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{FC}=3+6+3=12(\text{cm})$



6 $\triangle ARD$ 에서 $\angle DAR+\angle ADR=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ADC)$
 $=\frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle ARD=180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 같은 방법으로 $\triangle PBC$ 에서 $\angle BPC=90^\circ$
 $\triangle ABQ$ 에서 $\angle QAB+\angle QBA=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ABC)$
 $=\frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle AQB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle PQR = \angle AQB = 90^\circ$ (맞꼭지각)
 같은 방법으로 $\triangle DSC$ 에서 $\angle DSC = \angle PSR = 90^\circ$
 따라서 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.
 ② $\overline{PR} \perp \overline{QS}$ 는 마름모의 성질이다.

P. 54~55

개념 확인 (1) ○ (2) ○ (3) ×

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

유제 9 ㄱ, ㄷ

ㄴ. $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.
 ㄹ. $\overline{AC} = \overline{BD}$ 인 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

필수 예제 6

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

P. 55

필수 예제 7 ㄷ, ㄹ

$\triangle AFE \equiv \triangle CHG$ (SAS 합동)이므로 $\overline{EF} = \overline{GH}$
 $\triangle BGF \equiv \triangle DEH$ (SAS 합동)이므로 $\overline{FG} = \overline{HE}$
 따라서 $\square EFGH$ 는 평행사변형이므로 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

유제 10 ②, ④

$\triangle AEF \equiv \triangle BGF \equiv \triangle CGH \equiv \triangle DEH$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{EF} = \overline{GF} = \overline{GH} = \overline{EH}$
 따라서 $\square EFGH$ 는 마름모이므로 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

P. 56 개념 익히기

- 1 ㄱ, ㄷ (나) ㄷ (다) ㄹ 2 ①, ⑤
 3 ㄴ, ㄹ, ㅂ 4 ⑤
 5 40cm

2 ② 직사각형 ③ 직사각형 ④ 마름모
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

4 ⑤ 등변사다리꼴 - 마름모

5 $\triangle AEH \equiv \triangle CFG$ (SAS 합동),
 $\triangle BFE \equiv \triangle DGH$ (SAS 합동)이므로
 $\square EFGH$ 에서 $\angle E = \angle F = \angle G = \angle H$

따라서 $\square EFGH$ 는 직사각형이다.
 $\overline{EF} = \overline{HG} = 8\text{cm}$, $\overline{EH} = \overline{FG} = 12\text{cm}$ 이므로
 $(\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (8 + 12) = 40(\text{cm})$

03 평행선과 넓이

P. 57

필수 예제 1 ④, ⑤

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABC = \triangle DBC$ (①), $\triangle ABD = \triangle ACD$ (②)
 ③ $\triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= \triangle DBC - \triangle OBC = \triangle CDO$
 따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

유제 1 15cm^2

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

필수 예제 2 ④

$\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle AED = \triangle AEC$ (①), $\triangle ACD = \triangle ECD$ (②)
 ③ $\triangle APD = \triangle AED - \triangle AEP$
 $= \triangle AEC - \triangle AEP = \triangle CPE$
 ⑤ $\triangle ABC = \triangle ABE + \triangle AEC$
 $= \triangle ABE + \triangle AED = \square ABED$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

유제 2 30cm^2

$\overline{AE} \parallel \overline{DB}$ 이므로 $\triangle DEB = \triangle DAB$
 $\therefore \triangle DEC = \triangle DEB + \triangle DBC$
 $= \triangle DAB + \triangle DBC$
 $= \square ABCD = 30(\text{cm}^2)$

P. 58

필수 예제 3 (1) ② (2) 32cm^2

(1) $\overline{EA} \parallel \overline{DB}$ 이므로 $\triangle ABE = \triangle ACE$
 $\triangle ABE = \triangle AFC$ (SAS 합동)이므로
 $\triangle ABE = \triangle AFC$
 $\overline{AF} \parallel \overline{CM}$ 이므로 $\triangle AFC = \triangle AFL = \triangle LFM$
 따라서 $\triangle ABE$ 와 넓이가 같은 삼각형이 아닌 것은
 ② $\triangle ABC$ 이다.
 (2) $\triangle AFL = \triangle ACE = \frac{1}{2} \square ACDE = \frac{1}{2} \times 64 = 32(\text{cm}^2)$

유제 3 (1) 12 cm (2) 72 cm² (3) 72 cm²

- (1) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 12(\text{cm})$
 (2) $\overline{BH} \parallel \overline{AI}$ 이므로 $\triangle BAH = \triangle BCH$
 $\therefore \triangle BAH = \triangle BCH = \frac{1}{2} \square BHIC = \frac{1}{2} \times 12^2 = 72(\text{cm}^2)$
 (3) $\triangle BAH \cong \triangle BGC$ (SAS 합동)이므로 $\triangle BAH = \triangle BGC$
 $\overline{BG} \parallel \overline{CM}$ 이므로 $\triangle BGC = \triangle BGL$
 $\therefore \triangle BGL = \triangle BGC = \triangle BAH = \triangle BCH = 72 \text{ cm}^2$

P. 59

개념 확인 (1) 3, 2 (2) 30 cm² (3) 20 cm²

- (1) 두 삼각형의 높이가 같으므로 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
 (2) $\triangle ABP = \frac{3}{5} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 50 = 30(\text{cm}^2)$
 (3) $\triangle APC = \frac{2}{5} \triangle ABC = \frac{2}{5} \times 50 = 20(\text{cm}^2)$

필수 예제 4 (1) 24 cm² (2) 8 cm²

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

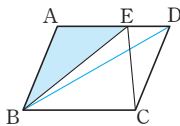
유제 4 6 cm²

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

필수 예제 5 (1) 40 cm² (2) 25 cm²

$\overline{BD}$ 를 그으면

- (1) $\triangle EBC = \triangle DBC = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 80 = 40(\text{cm}^2)$



- (2) $\triangle ABD = \triangle EBC = 40 \text{ cm}^2$ 이고,
 $\overline{AE} : \overline{ED} = 5 : 3$ 이므로 $\triangle ABE : \triangle ECD = 5 : 3$
 $\therefore \triangle ABE = \frac{5}{8} \triangle ABD = \frac{5}{8} \times 40 = 25(\text{cm}^2)$

유제 5 5 cm²

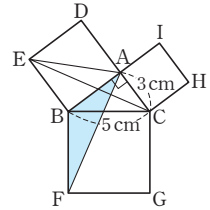
- $\triangle AQD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2}(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AP} : \overline{PD} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle AQP : \triangle PQD = 3 : 2$
 $\therefore \triangle PQD = \frac{2}{5} \triangle AQD = \frac{2}{5} \times \frac{25}{2} = 5(\text{cm}^2)$

P. 60 개념 익히기

- 1 22 cm² 2 8 cm² 3 6 cm²
 4 ② 5 9 cm²

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

- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}^2 = 5^2 - 3^2 = 16$
 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ABF = \triangle EBC = \triangle EBA$
 $= \frac{1}{2} \square ADEB$
 $= \frac{1}{2} \times 4^2 = 8(\text{cm}^2)$



- 3 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}^2)$
 $\overline{BP} : \overline{PC} = 1 : 3$ 이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 1 : 3$
 $\therefore \triangle APC = \frac{3}{4} \triangle ABC = \frac{3}{4} \times 8 = 6(\text{cm}^2)$

- 4 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABE = \triangle DBE$
 $\overline{BD} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\triangle DBE = \triangle DBF$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle DBF = \triangle DAF$
 따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

- 5 $\overline{OB} : \overline{OD} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle ABO : \triangle AOD = 2 : 1$
 $\therefore \triangle ABO = 2 \triangle AOD = 2 \times 1 = 2(\text{cm}^2)$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABO = 2 \text{ cm}^2$
 $\overline{OB} : \overline{OD} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle OBC : \triangle DOC = 2 : 1$
 $\therefore \triangle OBC = 2 \triangle DOC = 2 \times 2 = 4(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC$
 $= 1 + 2 + 4 + 2 = 9(\text{cm}^2)$

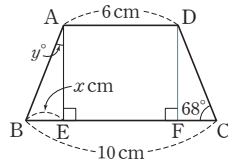
P. 61~63 단원 다지기

- 1 ④ 2 120° 3 $\neg$, $\sqsubset$, $\sqsupset$, $\sqcap$ 4 130°
 5 (1) $\triangle CEB$, ASA 합동 (2) 10 cm 6 17 cm
 7 ⑤ 8 160° 9 8 cm² 10 54° 11 ②
 12 30° 13 55° 14 1 cm² 15 90° 16 24
 17 정사각형 18 정사각형
 19 $\sqsubset$, $\sqsupset$, $\sqcap$, $\sqcap$ 20 ②, ④ 21 40 cm
 22 45 cm² 23 36 cm² 24 5배

- 1 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $2x + 4 = 3x - 2 \quad \therefore x = 6$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 5 \times 6 - 7 = 23$
- 2 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle B = 2 : 1$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ \times \frac{2}{3} = 120^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle A = 120^\circ$
- 4 $\angle FBE = \angle AFB = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle ABC = 2\angle FBE = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$
 $\angle BAD = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ 이므로
 $\angle FAE = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$
 $\angle AEB = \angle FAE = 50^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle AEC = 180^\circ - \angle AEB = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$
- 5 (1) $\triangle DEF$ 와 $\triangle CEB$ 에서
 $\angle FDE = \angle BCE$ (엇각), $\overline{DE} = \overline{CE}$,
 $\angle FED = \angle BEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle CEB$ (ASA 합동)
(2) $\triangle DEF \equiv \triangle CEB$ 이므로 $\overline{DF} = \overline{CB} = 5$ cm
이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 5$ cm이므로
 $\overline{AF} = \overline{AD} + \overline{DF} = 5 + 5 = 10$ (cm)
- 6 $\overline{AP} \parallel \overline{RQ}$, $\overline{AR} \parallel \overline{PQ}$ 이므로 $\square APQR$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AP} = \overline{RQ} = 12$ cm
 $\angle B = \angle C$ 이고, $\angle C = \angle PQB$ (동위각)이므로 $\triangle PBQ$ 는
이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{PB} = \overline{PQ} = 5$ cm
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AP} + \overline{PB} = 12 + 5 = 17$ (cm)
- 7 ⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
- 8 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{DB} = \overline{AB}$, $\angle DBE = 60^\circ - \angle EBA = \angle ABC$,
 $\overline{BE} = \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle DBE \equiv \triangle ABC$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{AC} = \overline{AF} \quad \dots \textcircled{7}$
같은 방법으로 $\triangle FEC \equiv \triangle ABC$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{FE} = \overline{AB} = \overline{AD} \quad \dots \textcircled{8}$
 $\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 에 의해 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로
 $\square AFED$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \angle DEF = \angle DAF = 360^\circ - (60^\circ + 80^\circ + 60^\circ) = 160^\circ$
- 9 $\square ABCD = 6 \times 5 = 30$ (cm²)이고,
 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 30 = 15$ (cm²)
이므로
 $7 + \triangle PCD = 15 \quad \therefore \triangle PCD = 8$ (cm²)

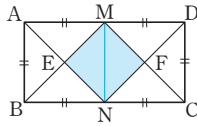
- 10 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEB = 180^\circ - (18^\circ + 90^\circ) = 72^\circ$
 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각)이므로
 $\angle AEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$
- 11 $\angle ACB = \angle DAC = 60^\circ$ (엇각)이므로
 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle BOC = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ) = 90^\circ$
따라서 평행사변형 $ABCD$ 의 두 대각선이 직교하므로
 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
따라서 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle BDC = \angle DBC = 30^\circ$
- 12 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{BE} = \overline{DF}$, $\angle ABE = \angle ADF$ 이므로
 $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{AF}$
따라서 $\triangle AEF$ 는 정삼각형이므로 $\angle AEF = 60^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle ABE = \angle BAE$ 이므로
 $\angle ABE + \angle BAE = \angle AEF$
 $2\angle BAE = 60^\circ \quad \therefore \angle BAE = 30^\circ$
- 13 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CBE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\angle ABE = \angle CBE$, $\overline{BE}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BAE = \angle BCE$
 $\triangle ABF$ 에서
 $\angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$
 $\therefore \angle BCE = \angle BAE = 55^\circ$
- 14 $\triangle EBP$ 와 $\triangle ECQ$ 에서
 $\angle BEP = 90^\circ - \angle PEC = \angle CEQ$, $\overline{BE} = \overline{CE}$,
 $\angle EBP = \angle ECQ = 45^\circ$ 이므로
 $\triangle EBP \equiv \triangle ECQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \square EPCQ = \triangle EPC + \triangle ECQ$
 $= \triangle EPC + \triangle EBP$
 $= \triangle EBC$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 4 = 1$ (cm²)
- 15 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$
따라서 $\triangle ABD$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle ADB = \angle ABD = 30^\circ$
 $\therefore \angle BAD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
이때 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로
 $\angle ADC = \angle A = 120^\circ$
 $\therefore \angle BDC = \angle ADC - \angle ADB$
 $= 120^\circ - 30^\circ = 90^\circ$

- 16 점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F라고 하면
 $\overline{EF} = \overline{AD} = 6\text{ cm}$
 또 $\triangle ABE \cong \triangle DCF$
 (RHA 합동)



이므로
 $\overline{BE} = \overline{CF} = \frac{1}{2}(\overline{BC} - \overline{EF}) = \frac{1}{2} \times (10 - 6) = 2(\text{cm})$
 $\therefore x = 2$
 또 $\angle B = \angle C = 68^\circ$ 이므로
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 68^\circ) = 22^\circ$
 $\therefore y = 22$
 $\therefore x + y = 2 + 22 = 24$

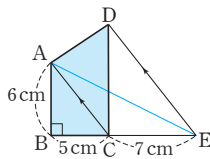
- 17 $\overline{MN}$ 을 그으면 $\square ABNM$ 과 $\square MNCD$ 는 합동인 정사각형이므로
 $\overline{EM} = \overline{EN}$, $\angle MEN = 90^\circ$,
 $\overline{FM} = \overline{FN}$, $\angle MFN = 90^\circ$
 따라서 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 같으므로
 $\square MENF$ 는 정사각형이다.



- 20 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
 따라서 마름모의 성질이 아닌 것은 ②, ④이다.
- 21 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 $\square PQRS$ 는 마름모이다.
 $\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 10 = 40(\text{cm})$

- 22 $\triangle DCO = \triangle ABO = 15\text{ cm}^2$
 $\overline{CO} = 2\overline{AO}$ 이므로
 $\triangle OBC = 2\triangle ABO = 2 \times 15 = 30(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle DBC = \triangle DCO + \triangle OBC$
 $= 15 + 30 = 45(\text{cm}^2)$

- 23 $\overline{AE}$ 를 그으면 $\triangle DAC$ 와 $\triangle EAC$ 에서 밑변이 $\overline{AC}$ 로 같고
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\triangle DAC = \triangle EAC$
 $\therefore \square ABCD$
 $= \triangle ABC + \triangle DAC$
 $= \triangle ABC + \triangle EAC$
 $= \triangle ABE$
 $= \frac{1}{2} \times (5 + 7) \times 6 = 36(\text{cm}^2)$



- 24 $\overline{AE} : \overline{ED} = 1 : 2$ 이므로 $\triangle ABE : \triangle EBD = 1 : 2$
 $\triangle ABE = a$ 라고 하면
 $\triangle EBD = 2\triangle ABE = 2a$
 $\therefore \triangle ABD = a + 2a = 3a$

$\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 2$
 $\therefore \triangle ADC = 2a$
 따라서 $\triangle ABC = 3a + 2a = 5a$ 이므로 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\triangle ABE$ 의 넓이의 5배이다.

P. 64~65 서술형 완성하기

(과정은 풀이 참조)

- 따라 해보자 | 유제 1 130° 유제 2 마름모
 연습해 보자 | 1 200 cm^2 2 117°
 3 (1) $\triangle APD \cong \triangle CPD$ (SAS 합동)
 (2) 67°
 4 21 cm

따라 해보자 |

- 유제 1 1단계 $\angle A = \angle C = 180^\circ \times \frac{5}{9} = 100^\circ$

$$\angle DAP = \angle BAP = \frac{1}{2} \angle A$$

$$= \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ \quad \dots (i)$$

2단계 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle APB = \angle DAP = 50^\circ (\text{엇각}) \quad \dots (ii)$$

3단계 $\angle APC = 180^\circ - \angle APB$

$$= 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\angle DAP$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle APB$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle APC$ 의 크기 구하기	30 %

유제 2 1단계 $\angle AFB = \angle EBF$ (엇각)이므로

$$\triangle ABF \text{에서 } \overline{AB} = \overline{AF} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\angle BEA = \angle FAE (\text{엇각}) \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \overline{AB} = \overline{BE} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에 의해 } \overline{AF} = \overline{BE} \quad \dots (i)$$

2단계 $\square ABEF$ 는 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BE}$ 이므로 평행사변형이고, 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다. $\dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AF}$ 와 $\overline{BE}$ 의 관계 알기	70 %
(ii) $\square ABEF$ 가 어떤 사각형인지 말하기	30 %

연습해 보자 |

1 $\triangle AOE$ 와 $\triangle COF$ 에서

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \angle AOE = \angle COF (\text{맞꼭지각}),$$

$$\angle OAE = \angle OCF (\text{엇각}) \text{이므로}$$

$$\triangle AOE \cong \triangle COF (\text{ASA 합동}) \quad \dots (i)$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle AOB &= \triangle AOE + \triangle EOB \\ &= \triangle COF + \triangle EOB = 50(\text{cm}^2) \quad \dots (ii) \\ \therefore \square ABCD &= 4\triangle AOB \\ &= 4 \times 50 = 200(\text{cm}^2) \quad \dots (iii)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle AOE \equiv \triangle COF$ 임을 알기	40 %
(ii) $\triangle AOB$ 의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	30 %

2 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle CDB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 126^\circ) = 27^\circ \quad \dots (i)$$

이때 $\angle ADB = \angle CDB = 27^\circ$ 이므로 $\dots (ii)$

$\triangle HPD$ 에서

$$\begin{aligned}\angle CPD &= \angle DHP + \angle PDH \\ &= 90^\circ + 27^\circ = 117^\circ \quad \dots (iii)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\angle CDB$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle ADB$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle CPD$ 의 크기 구하기	40 %

3 (1) $\triangle APD$ 와 $\triangle CPD$ 에서

$\square ABCD$ 가 정사각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{CD},$$

$$\angle ADP = \angle CDP = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ,$$

$\overline{PD}$ 는 공통이므로

$$\triangle APD \equiv \triangle CPD \text{ (SAS 합동)} \quad \dots (i)$$

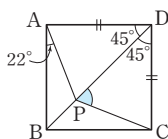
(2) $\triangle APD \equiv \triangle CPD$ 이고,

$\square ABCD$ 는 정사각형이므로 $\angle BAD = 90^\circ$

$$\begin{aligned}\therefore \angle PCD &= \angle PAD \\ &= \angle BAD - \angle BAP \\ &= 90^\circ - 22^\circ \\ &= 68^\circ \quad \dots (ii)\end{aligned}$$

$\triangle CPD$ 에서

$$\begin{aligned}\angle CPD + \angle CDP + \angle PCD &= 180^\circ \text{이므로} \\ \angle CPD + 45^\circ + 68^\circ &= 180^\circ \\ \therefore \angle CPD &= 67^\circ \quad \dots (iii)\end{aligned}$$

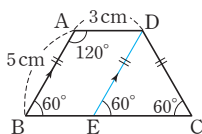


채점 기준	비율
(i) $\triangle APD$ 와 합동인 삼각형을 찾고, 합동 조건 말하기	50 %
(ii) $\angle PCD$ 의 크기 구하기	25 %
(iii) $\angle CPD$ 의 크기 구하기	25 %

4 점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 BC와 만나는 점을 E라고 하면

$\square ABED$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{DE} = \overline{AB} = 5 \text{ cm}, \overline{BE} = \overline{AD} = 3 \text{ cm} \quad \dots (i)$$



이때 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로

$$\angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \text{이고 } \angle C = \angle B = 60^\circ$$

$\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)

$\triangle DEC$ 에서 $\angle EDC = 180^\circ - 2 \times 60^\circ = 60^\circ$

즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{EC} = \overline{CD} = \overline{DE} = 5 \text{ cm} \quad \dots (ii)$$

따라서 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{AD} &= 5 + (3 + 5) + 5 + 3 \\ &= 21(\text{cm}) \quad \dots (iii)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{DE}$, $\overline{BE}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EC}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\square ABCD$ 의 둘레의 길이의 구하기	20 %

P. 66 창의·융합 생활 속의 수학

답 6b-6a

$\triangle BOA$ 와 $\triangle A'O'B'$ 에서

$$\begin{aligned}\angle BOA &= \angle A'O'B' = 90^\circ, \\ \overline{AB} &= \overline{B'A'}, \\ \angle ABO &= 90^\circ - \angle BAO = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \text{이므로} \\ \angle ABO &= \angle B'A'O'\end{aligned}$$

$\therefore \triangle BOA \equiv \triangle A'O'B'$ (RHA 합동)

이때 $\overline{OB} = \overline{O'A'} = a$, $\overline{OA} = \overline{O'B'} = b$ 라고 하면

마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로

[그림 1]의 작업대의 바닥에서 발판까지의 높이를 h_1 이라고 하면

$$h_1 = a + 2a + 2a + a = 6a$$

[그림 2]의 작업대의 바닥에서 발판까지의 높이를 h_2 라고 하면

$$h_2 = b + 2b + 2b + b = 6b$$

따라서 두 작업대의 전체 높이의 차는

$$h_2 - h_1 = 6b - 6a$$

01 닮은 도형

P. 70

개념 확인 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$

참고 닮은 도형을 기호를 써서 나타낼 때는 대응점의 순서를 맞추어 쓴다.

필수 예제 1 (1) 점 E (2) $\overline{FG}$ (3) $\angle H$

필수 예제 2 $\angle$, $\square$

어느 한 도형을 일정한 비율로 확대하거나 축소하여 다른 도형과 합동이 되는 도형을 찾으려면 $\angle$, $\square$ 이다.

유제 1 ①, ④

P. 71

개념 확인 4, 4, 1, 2

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

(1) $\overline{BC} : \overline{FG} = 4 : 6 = 2 : 3$ 이므로 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는 $2 : 3$ 이다.

(2) $\overline{AB}$ 의 대응변은 $\overline{EF}$ 이므로

$$\overline{AB} : 4 = 2 : 3 \quad \therefore \overline{AB} = \frac{8}{3}$$

(3) $\angle D$ 의 대응각은 $\angle H$ 이므로

$$\angle D = \angle H = 360^\circ - (100^\circ + 90^\circ + 70^\circ) = 100^\circ$$

유제 2 $\overline{DE} = 12\text{cm}$, $\angle C = 80^\circ$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비가 $4 : 8 = 1 : 2$ 이고,

$\overline{DE}$ 의 대응변은 $\overline{AB}$ 이므로

$$6 : \overline{DE} = 1 : 2 \quad \therefore \overline{DE} = 12(\text{cm})$$

$\angle C$ 의 대응각은 $\angle F$ 이므로

$$\angle C = \angle F = 80^\circ$$

유제 3 30 cm

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가 $2 : 3$ 이고,

$\overline{EF}$ 의 대응변은 $\overline{AB}$ 이므로

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

이때 평행사변형의 대변의 길이는 같으므로

$$(\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (6 + 9) = 30(\text{cm})$$

P. 72

개념 확인 3, 2, 3

필수 예제 4 (1) $2:3$ (2) $x=8$, $y=\frac{15}{2}$

(1) 대응하는 모서리의 길이의 비가 닮음비이므로

$$\overline{AB} : \overline{A'B'} = 4 : 6 = 2 : 3$$

$$(2) x : 12 = 2 : 3 \quad \therefore x = 8$$

$$5 : y = 2 : 3 \quad \therefore y = \frac{15}{2}$$

유제 4 (1) $3:4$ (2) 12 cm

(1) 두 원기둥의 높이의 비가 닮음비이므로

$$27 : 36 = 3 : 4$$

(2) 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $x\text{cm}$ 라고 하면

$$9 : x = 3 : 4 \quad \therefore x = 12$$

따라서 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 12cm이다.

유제 5 $\frac{31}{2}$

두 삼각뿔의 닮음비는

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

$$x : 10 = 3 : 4 \quad \therefore x = \frac{15}{2}$$

$$6 : y = 3 : 4 \quad \therefore y = 8$$

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

P. 73 개념 익히기

1 $\angle$, $\square$ 2 $x=14$, $y=73$ 3 30

4 $\frac{48}{5}$ 5 ③ 6 (1) 5 cm (2) $10\pi\text{cm}$

1 어느 한 도형을 일정한 비율로 확대하거나 축소하여 다른 도형과 합동이 되는 도형을 찾으려면 두 정사각형, 두 구이므로 항상 닮은 도형인 것은 $\angle$, $\square$ 이다.

2 $\overline{BC} = 2\overline{FG}$ 에서 $\overline{BC} : \overline{FG} = 2 : 1$ 이므로 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는 $2 : 1$
 $\overline{BC} : \overline{FG} = 2 : 1$ 에서 $x : 7 = 2 : 1 \quad \therefore x = 14$
 또 $\angle A = \angle E = 135^\circ$ 이므로 $\square ABCD$ 에서
 $\angle C = 360^\circ - (80^\circ + 135^\circ + 72^\circ) = 73^\circ \quad \therefore y = 73$

3 $\triangle DEF$ 의 가장 짧은 변은 $\overline{DE}$ 이고
 $\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 8 = 3 : 2$
 즉, $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는 $3 : 2$ 이다.
 $18 : \overline{EF} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{EF} = 12$
 $15 : \overline{DF} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{DF} = 10$
 $\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} = 8 + 12 + 10 = 30$

- 4 $\square ABCD$ 와 $\square DAEF$ 의 답음비는
 $\overline{AB} : \overline{DA} = 15 : 12 = 5 : 4$
 $\overline{BC} : \overline{AE} = 5 : 4$ 이고, $\overline{BC} = \overline{AD} = 12$ 이므로
 $12 : \overline{AE} = 5 : 4 \quad \therefore \overline{AE} = \frac{48}{5}$

- 5 ① $\overline{FG} : \overline{NO} = 12 : 8 = 3 : 2$
 두 직육면체의 답음비가 3 : 2이므로 $\overline{AB} : \overline{IJ} = 3 : 2$
 ② $\square BFGC$ 와 닮은 사각형은 $\square JNOK$ 이다.
 ③ 두 직육면체의 답음비가 3 : 2이므로
 $\overline{GH} : 4 = 3 : 2 \quad \therefore \overline{GH} = 6(\text{cm})$
 ④ $4 : \overline{LP} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{LP} = \frac{8}{3}(\text{cm})$
 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 ③이다.

- 6 (1) 작은 원뿔과 큰 원뿔의 답음비가
 $10 : 16 = 5 : 8$ 이므로
 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라고 하면
 $r : 8 = 5 : 8 \quad \therefore r = 5$
 따라서 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5cm 이다.
 (2) 작은 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 5 = 10\pi(\text{cm})$

P. 74

개념 확인 (1) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 4 : 9

(3) $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

확인 (2) $8 : 12 = 2 : 3$

(3) $(2 \times 2) : (3 \times 3) = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

필수 예제 5 (1) 1 : 2 (2) 1 : 4 (3) 24cm^2

(1) $\overline{BC} : \overline{EF} = 4 : 8 = 1 : 2$

(2) 답음비가 1 : 2이므로 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$

(3) $6 : \triangle DEF = 1 : 4$

$\therefore \triangle DEF = 24(\text{cm}^2)$

유제 6 (1) 3 : 2 (2) 36cm (3) 24cm^2

(1) $\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 6 = 3 : 2$

(2) 둘레의 길이의 비가 3 : 2이므로

($\square ABCD$ 의 둘레의 길이) : $24 = 3 : 2$

$\therefore (\square ABCD$ 의 둘레의 길이) $= 36(\text{cm})$

(3) 답음비가 3 : 2이므로 넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$

$54 : \square EFGH = 9 : 4$

$\therefore \square EFGH = 24(\text{cm}^2)$

유제 7 $27\pi\text{cm}^2$

두 원 O 와 O' 의 답음비가 3 : 4이므로

넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$

원 O 의 넓이를 $x\text{cm}^2$ 라고 하면

$x : 48\pi = 9 : 16 \quad \therefore x = 27\pi$

따라서 원 O 의 넓이는 $27\pi\text{cm}^2$ 이다.

P. 75

개념 확인 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27

(2) $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

(3) $2^3 : 3^3 = 8 : 27$

확인 (2) $(2^2 \times 6) : (3^2 \times 6) = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$

(3) $(2 \times 2 \times 2) : (3 \times 3 \times 3) = 2^3 : 3^3 = 8 : 27$

필수 예제 6 (1) 9 : 16 (2) 18cm^2 (3) $27 : 64$ (4) 192cm^3

두 삼각기둥 A 와 B 의 답음비는 3 : 4이므로

(1) 겹넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$

(2) (A 의 겹넓이) : $32 = 9 : 16$

$\therefore (A$ 의 겹넓이) $= 18(\text{cm}^2)$

(3) 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$

(4) $81 : (B$ 의 부피) $= 27 : 64$

$\therefore (B$ 의 부피) $= 192(\text{cm}^3)$

유제 8 (1) 2 : 3 (2) 100cm^2 (3) 270cm^3

두 원뿔 A 와 B 의 답음비는 2 : 3이므로

(1) 밑면의 둘레의 길이의 비는 답음비와 같은 2 : 3이다.

(2) 옆넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$ 이므로

(A 의 옆넓이) : $225 = 4 : 9$

$\therefore (A$ 의 옆넓이) $= 100(\text{cm}^2)$

(3) 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$ 이므로

$80 : (B$ 의 부피) $= 8 : 27$

$\therefore (B$ 의 부피) $= 270(\text{cm}^3)$

유제 9 (1) 27 : 125 (2) 196mL

(1) 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분

과 원뿔 모양의 그릇의 답음비

가 $12 : 20 = 3 : 5$ 이므로

부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$

(2) 부은 물의 양이 54mL 이므로

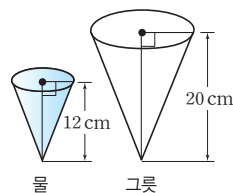
가득 찼을 때 물의 양을 $V\text{mL}$

라고 하면

$54 : V = 27 : 125 \quad \therefore V = 250$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은

$250 - 54 = 196(\text{mL})$



P. 76 개념 익히기

1 $81\pi\text{cm}^2$

2 3600mL

3 $144\pi\text{cm}^2, 288\pi\text{cm}^3$

4 $1 : 7 : 19$

5 16cm^3

- 1 원 O의 둘레의 길이가 12π cm이므로
원 O의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
 $2\pi r = 12\pi \quad \therefore r = 6(\text{cm})$
즉, 원 O의 넓이는 $\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$
이때 원 O와 원 O'의 넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$ 이므로
 $36\pi : (\text{원 O'의 넓이}) = 4 : 9$
 $\therefore (\text{원 O'의 넓이}) = 81\pi(\text{cm}^2)$
- 2 두 직사각형 모양의 벽면의 가로 길이의 비는 $2 : 6 = 1 : 3$,
세로 길이의 비도 $3 : 9 = 1 : 3$ 이므로 두 벽면은 서로 닮은
도형이고, 닮음비는 $1 : 3$ 이다.
이때 넓이의 비는 $1^2 : 3^2 = 1 : 9$ 이므로
필요한 페인트의 양을 x mL라고 하면
 $400 : x = 1 : 9 \quad \therefore x = 3600$
따라서 필요한 페인트의 양은 3600 mL이다.
- 3 두 구 O와 O'의 반지름의 길이의 비가 $1 : 2$ 이므로
겉넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$ 이고, 부피의 비는 $1^3 : 2^3 = 1 : 8$
이다.
구 O'의 겉넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라고 하면
 $1 : 4 = 36\pi : x \quad \therefore x = 144\pi$
구 O'의 부피를 $y \text{ cm}^3$ 라고 하면
 $1 : 8 = 36\pi : y \quad \therefore y = 288\pi$
따라서 구 O'의 겉넓이는 $144\pi \text{ cm}^2$, 부피는 $288\pi \text{ cm}^3$ 이다.
- 4 세 정사각뿔의 높이의 비가
 $1 : (1+1) : (1+1+1) = 1 : 2 : 3$ 이므로
부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$
따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는
 $1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19$
- 5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음
비가 $2 : 5$ 이므로 부피의 비는 $2^3 : 5^3 = 8 : 125$
물의 부피를 $V \text{ cm}^3$ 라고 하면
 $V : 250 = 8 : 125 \quad \therefore V = 16$
따라서 물의 부피는 16 cm^3 이다.

02 삼각형의 닮음 조건

P. 77

- 개념 확인 (1) 2, 2, 2, $\triangle DEF$
(2) 4, 8, 4, E, $\triangle DEF$, SAS
(3) D, E, $\triangle DEF$, AA

- (1) 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SSS 닮음)
(2) 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가
같으므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS 닮음)
(3) 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)

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

$\triangle ABC$ 와 $\triangle OMN$ 에서
 $\angle A = \angle O = 90^\circ$, $\angle C = \angle N = 35^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle OMN$ (AA 닮음)
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle PQR$ 에서
 $\overline{DE} : \overline{PQ} = \overline{EF} : \overline{QR} = \overline{DF} : \overline{PR} = 1 : 2$ 이므로
 $\triangle DEF \sim \triangle PQR$ (SSS 닮음)
 $\triangle GHI$ 와 $\triangle LKJ$ 에서
 $\overline{GH} : \overline{LK} = \overline{HI} : \overline{KJ} = 2 : 1$, $\angle H = \angle K = 20^\circ$ 이므로
 $\triangle GHI \sim \triangle LKJ$ (SAS 닮음)

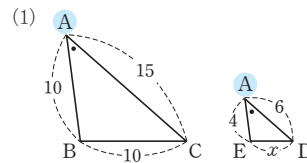
P. 78

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

필수 예제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

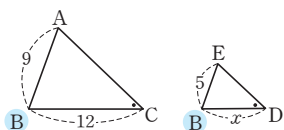
- (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB} = 3 : 2$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{BC} : \overline{DB} = 3 : 2$ 이므로
 $10 : x = 3 : 2 \quad \therefore x = \frac{20}{3}$
- (2) $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle A = \angle E = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $(10+x) : 8 = 20 : 10 \quad \therefore x = 6$

유제 1 (1) 4 (2) $\frac{20}{3}$



$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 5 : 2$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{BC} : \overline{ED} = 5 : 2$ 이므로
 $10 : x = 5 : 2 \quad \therefore x = 4$

(2)



$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle C = \angle D$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{BD} = \overline{AB} : \overline{EB}$ 이므로
 $12 : x = 9 : 5 \quad \therefore x = \frac{20}{3}$

P. 79

필수 예제 3 (1) 10 (2) 12 (3) 9

- (1) $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $12^2 = 8 \times (8 + x) \quad \therefore x = 10$
 (2) $\overline{BC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CA}$ 이므로
 $6^2 = 3 \times x \quad \therefore x = 12$
 (3) $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{DC}$ 이므로
 $6^2 = x \times 4 \quad \therefore x = 9$

유제 2 $\overline{BD} = \frac{9}{5}$ cm, $\overline{CD} = \frac{16}{5}$ cm, $\overline{AD} = \frac{12}{5}$ cm

$$\begin{aligned} \overline{AB}^2 &= \overline{BD} \times \overline{BC} \text{이므로} \\ 3^2 &= \overline{BD} \times 5 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{9}{5} \text{ (cm)} \\ \overline{AC}^2 &= \overline{CD} \times \overline{CB} \text{이므로} \\ 4^2 &= \overline{CD} \times 5 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{16}{5} \text{ (cm)} \\ \overline{AD}^2 &= \overline{DB} \times \overline{DC} \text{이므로} \\ \overline{AD}^2 &= \frac{9}{5} \times \frac{16}{5} = \frac{144}{25} \\ \text{이때 } \overline{AD} > 0 \text{이므로 } \overline{AD} &= \frac{12}{5} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

다른 풀이 직각삼각형의 넓이를 이용하여 $\overline{AD}$ 의 길이 구하기

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD} &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} \text{이므로} \\ \frac{1}{2} \times 5 \times \overline{AD} &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \\ \therefore \overline{AD} &= \frac{12}{5} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

필수 예제 4 $b, x, cx, a, y, cy, cy, cx$ (또는 cx, xy)

$\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 답음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서
 $c : b = b : x \quad \therefore b^2 = cx$
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 답음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{CB} : \overline{DB}$ 에서
 $c : a = a : y \quad \therefore a^2 = cy$
 따라서 $a^2 + b^2 = cy + cx = c(y + x) = c^2$ 이므로
 $a^2 + b^2 = c^2$ (x+y=c)

P. 80

필수 예제 5 (1) 3 cm (2) 500 m (=0.5 km)

- (1) (축도에서의 길이) $= 0.3 \text{ km} \times \frac{1}{10000}$
 $= 30000 \text{ cm} \times \frac{1}{10000}$
 $= 3 \text{ cm}$
 (2) (실제 거리) $= 5 \text{ cm} \div \frac{1}{10000}$
 $= 5 \text{ cm} \times 10000$
 $= 50000 \text{ cm}$
 $= 500 \text{ m} (=0.5 \text{ km})$

유제 3 640 m

- (축척) $= \frac{3 \text{ cm}}{480 \text{ m}} = \frac{3 \text{ cm}}{48000 \text{ cm}} = \frac{1}{16000}$
 따라서 축척이 $\frac{1}{16000}$ 인 축도에서 거리가 4 cm인 두 지점 사이의 실제 거리는
 $4 \text{ cm} \div \frac{1}{16000} = 4 \text{ cm} \times 16000 = 64000 \text{ cm} = 640 \text{ m}$

필수 예제 6 6 m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서
 $\angle B$ 는 공통, $\angle ACB = \angle DEB = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 답음)
 즉, $\overline{AC} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{BE}$ 이므로
 $1.5 : \overline{DE} = 2 : 8 \quad \therefore \overline{DE} = 6 \text{ (m)}$
 따라서 나무의 높이는 6 m이다.

유제 4 30 m

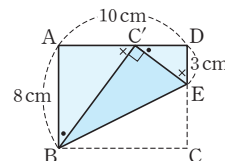
$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle ACB = \angle DCE$ (맞꼭지각), $\angle B = \angle E = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 답음)
 즉, $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$ 이므로
 $\overline{AB} : 7.5 = 52 : 13 \quad \therefore \overline{AB} = 30 \text{ (m)}$
 따라서 $\overline{AB}$ 의 길이는 30 m이다.

P. 81

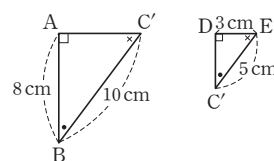
필수 예제 7 (1) $\triangle ABC' \sim \triangle DC'E$ (AA 답음)

(2) 2 : 1 (3) 4 cm

- (1) $\triangle ABC'$ 과 $\triangle DC'E$ 에서
 $\angle A = \angle D = 90^\circ$,
 $\angle ABC' + \angle BC'A = 90^\circ$ 이고
 $\angle BC'A + \angle DC'E = 90^\circ$
 이므로 $\angle ABC' = \angle DC'E$
 $\therefore \triangle ABC' \sim \triangle DC'E$ (AA 답음)



- (2) $\overline{BC'} = \overline{BC} = 10 \text{ cm}$
 $\overline{C'E} = \overline{CE}$
 $= \overline{CD} - \overline{ED}$
 $= 8 - 3 = 5 \text{ (cm)}$
 이므로



$$\overline{BC'} : \overline{C'E} = 10 : 5 = 2 : 1$$

따라서 닮음비는 2 : 1이다.

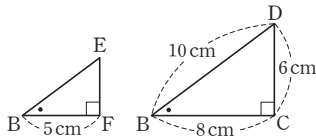
- (3) $\overline{AB} : \overline{DC'} = \overline{BC'} : \overline{C'E}$ 이므로
 $8 : \overline{DC'} = 2 : 1 \quad \therefore \overline{DC'} = 4(\text{cm})$

유제 5 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm (3) $\frac{15}{4}$ cm

- (1) $\angle EBD = \angle DBC$ (접은 각), $\angle DBC = \angle EDB$ (엇각)
 따라서 $\angle EBD = \angle EDB$ 이므로 $\triangle EBD$ 는 이등변삼각형이다.

- (2) $\triangle EBD$ 가 이등변삼각형이므로
 $\overline{BF} = \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$

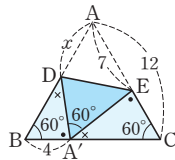
- (3) $\triangle EBF$ 와 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle EBF = \angle DBC$ (접은 각), $\angle BFE = \angle BCD = 90^\circ$
 이므로 $\triangle EBF \sim \triangle DBC$ (AA 닮음)



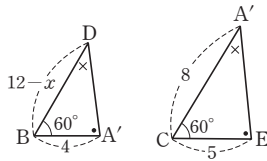
따라서 $\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BF} : \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{EF} : 6 = 5 : 8 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{15}{4}(\text{cm})$

유제 6 (1) $\triangle DBA' \sim \triangle A'CE$ (AA 닮음) (2) $\frac{28}{5}$

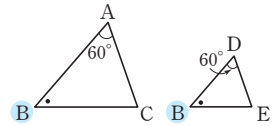
- (1) $\triangle DBA'$ 와 $\triangle A'CE$ 에서
 $\angle B = \angle C = 60^\circ$,
 $\angle BA'D + \angle BDA' = 120^\circ$ 이고,
 $\angle BA'D + \angle CA'E = 120^\circ$ 이므로
 $\angle BDA' = \angle CA'E$
 $\therefore \triangle DBA' \sim \triangle A'CE$ (AA 닮음)



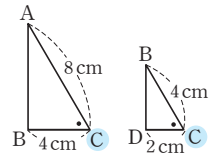
- (2) $\overline{DB} : \overline{A'C} = \overline{BA'} : \overline{CE}$ 이고,
 $\overline{DB} = 12 - x$ 이므로
 $(12 - x) : 8 = 4 : 5$
 $\therefore x = \frac{28}{5}$



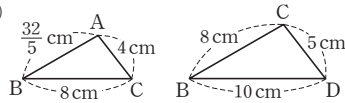
- 1 (1) $\angle A = \angle BDE = 60^\circ$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBE$
 (AA 닮음)



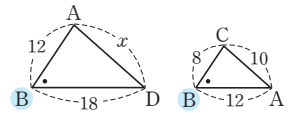
- (2) $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{DC} = 2 : 1$,
 $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ (SAS 닮음)



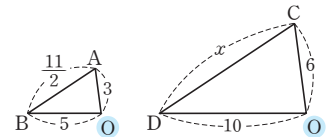
- (3) $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CD} = 4 : 5$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SSS 닮음)



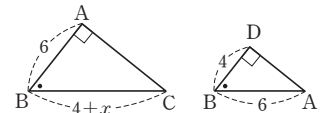
- 2 (1) $\triangle ABD \sim \triangle CBA$
 (SAS 닮음)이므로
 $x : 10 = 3 : 2$
 $\therefore x = 15$



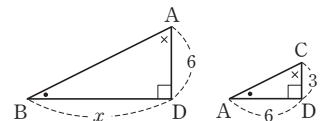
- (2) $\triangle ABO \sim \triangle CDO$
 (SAS 닮음)이므로
 $\frac{11}{2} : x = 1 : 2$
 $\therefore x = 11$



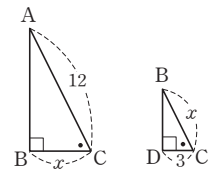
- 3 (1) $6^2 = 4 \times (4 + x)$
 $\therefore x = 5$
확인 $6 : 4 = (4 + x) : 6$



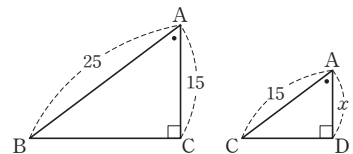
- (2) $6^2 = x \times 3$
 $\therefore x = 12$
확인 $6 : 3 = x : 6$



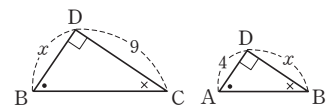
- (3) $\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD}$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times 13 \times x \quad \therefore x = \frac{60}{13}$



- (5) $15^2 = x \times 25$
 $\therefore x = 9$
확인 $25 : 15 = 15 : x$



- (6) $x^2 = 4 \times 9 = 36$
 이때 $x > 0$ 이므로
 $x = 6$
확인 $x : 4 = 9 : x$



P. 82 한 번 더 연습

- 1 (1) $\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 닮음)
 (2) $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ (SAS 닮음)
 (3) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
- 2 (1) 15 (2) 11
- 3 (1) $\overline{BC}$, 5 (2) $\overline{DC}$, 12 (3) $\overline{AD}$, $\frac{60}{13}$ (4) $\overline{BC}$, 6
 (5) $\overline{AD}$, 9 (6) $\overline{BD}$, 6

P. 83~84 개념 익히기

1 (1) 6 (2) 6

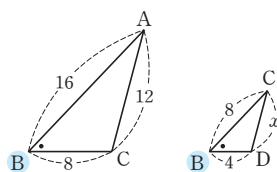
2 (1) $\triangle ABC \sim \triangle EAD$ (AA 답음) (2) $\frac{9}{2}$

3 4cm 4 64cm^2 5 ⑤

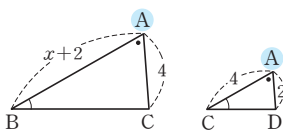
6 6cm 7 ④ 8 50m

9 10cm

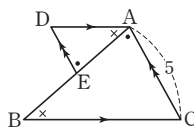
1 (1) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$
(SAS 답음)이므로
 $12 : x = 2 : 1$
 $\therefore x = 6$



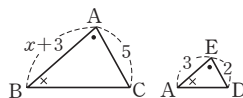
(2) $\triangle ABC \sim \triangle ACD$
(AA 답음)이므로
 $(x+2) : 4 = 4 : 2$
 $\therefore x = 6$



2 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle EAD$ 에서
 $\overline{DA} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle DAE$ (엇각)
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\angle BAC = \angle DEA$ (엇각)
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle EAD$ (AA 답음)



(2) $\overline{BE} = x$ 라고 하면
 $\overline{AB} : \overline{EA} = \overline{AC} : \overline{ED}$
이므로
 $(x+3) : 3 = 5 : 2 \quad \therefore x = \frac{9}{2}$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{9}{2}$



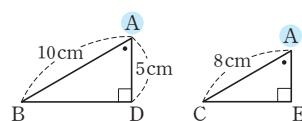
3 $\triangle ABF$ 와 $\triangle EDF$ 에서
 $\angle ABF = \angle EDF$ (엇각),
 $\angle AFB = \angle DFE$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ABF \sim \triangle EDF$ (AA 답음)
 $\overline{AF} : \overline{FE} = 3 : 2$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{ED} = 3 : 2$
 $12 : (12 - \overline{CE}) = 3 : 2$
 $\therefore \overline{CE} = 4(\text{cm})$

4 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각),
 $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)이므로
 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)
 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 닮음비가
 $\overline{AD} : \overline{BC} = 12 : 16 = 3 : 4$ 이므로
넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$ 이다.
따라서 $\triangle AOD : \triangle COB = 9 : 16$ 이므로
 $36 : \triangle COB = 9 : 16 \quad \therefore \triangle COB = 64(\text{cm}^2)$

5 (i) $\triangle ABC$ 와 $\triangle AEF$ 에서
 $\angle A$ 는 공통, $\angle ABC = \angle AEF = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AEF$ (AA 답음)
(ii) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle C$ 는 공통, $\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 답음)
(iii) $\triangle DEC$ 와 $\triangle DBF$ 에서
 $\angle D$ 는 공통, $\angle DEC = \angle DBF = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle DEC \sim \triangle DBF$ (AA 답음)

(i)~(iii)에 의해
 $\triangle ABC \sim \triangle AEF \sim \triangle DEC \sim \triangle DBF$ (AA 답음)
따라서 나머지 넷과 닮은 삼각형이 아닌 것은 ⑤이다.

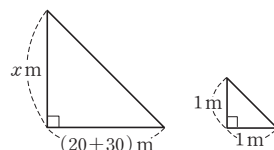
6 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle AEC = 90^\circ$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle ACE$
(AA 답음)



따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$ 이므로
 $10 : 8 = 5 : \overline{AE} \quad \therefore \overline{AE} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE}$
 $= 10 - 4 = 6(\text{cm})$

7 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로
 $6^2 = \overline{DB} \times 4 \quad \therefore \overline{BD} = 9(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD}$
 $= \frac{1}{2} \times (9+4) \times 6$
 $= 39(\text{cm}^2)$

8 높이가 1m인 막대기의 그림자의 길이가 1m일 때, 피라미드의 높이를 x m라고 하면
두 직각삼각형은 닮음이므로
 $1 : x = 1 : (20+30)$
 $\therefore x = 50$
따라서 피라미드의 높이는 50m이다.

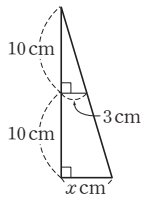


9 $\triangle AEB'$ 와 $\triangle DB'C$ 에서
 $\angle A = \angle D = 90^\circ$,
 $\angle AEB' + \angle EB'A = 90^\circ$ 이고,
 $\angle EB'A + \angle DB'C = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AEB' = \angle DB'C$
 $\therefore \triangle AEB' \sim \triangle DB'C$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AE} : \overline{DB'} = \overline{AB'} : \overline{DC}$ 이므로
 $3 : \overline{DB'} = 4 : 8 \quad \therefore \overline{DB'} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{AD} = \overline{AB'} + \overline{B'D} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$

- 1 ④, ⑤ 2 ③ 3 $\frac{25}{2}$ 4 1:3 5 $36\pi \text{ cm}^2$
 6 (1) 4:9 (2) 8:27 7 ⑤ 8 ③ 9 ④
 10 3cm 11 $\frac{25}{4} \text{ cm}$ 12 6cm 13 $\frac{16}{3} \text{ cm}$
 14 4cm 15 ② 16 ① 17 2cm 18 4 cm^2
 19 $\frac{12}{5} \text{ cm}$ 20 3.6m
 21 $\frac{15}{2} \text{ cm}, \frac{25}{2} \text{ cm}$ 22 $\frac{35}{4}$

- 2 ① $\overline{BC} : \overline{QR} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로 닮음비는 3:2이다.
 ② $\angle P = \angle A = 360^\circ - (70^\circ + 80^\circ + 85^\circ) = 125^\circ$
 ③ $\overline{AD}$ 의 대응변은 $\overline{PS}$, $\overline{PQ}$ 의 대응변은 $\overline{AB}$ 이므로 $\overline{AD}$ 와 $\overline{PQ}$ 의 길이의 비는 알 수 없다.
 ④ $\angle Q = \angle B = 70^\circ$
 ⑤ $\overline{AB} : \overline{PQ} = 3 : 2$ 이므로
 $8 : \overline{PQ} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{PQ} = \frac{16}{3}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.
- 3 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $8 : 10 = 10 : \overline{BD} \quad \therefore \overline{BD} = \frac{25}{2}$
- 4 작은 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면 큰 원의 반지름의 길이는 $2r \text{ cm}$ 이다.
 두 원의 닮음비가 $r : 2r = 1 : 2$ 이므로
 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
 따라서 작은 원과 색칠한 부분의 넓이의 비는
 $1 : (4 - 1) = 1 : 3$

- 5 두 원뿔은 서로 닮음이므로 그림자의 반지름의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하고, 주어진 상황을 원뿔의 단면의 일부로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.
 $10 : 20 = 3 : x \quad \therefore x = 6$
 따라서 지면에 생기는 원 모양의 그림자의 넓이는
 $\pi \times 6^2 = 36\pi (\text{cm}^2)$



- 6 두 원기둥 F와 G의 닮음비가 4:6=2:3이므로
 (1) 겉넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 (2) 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
- 7 두 쇠구슬 A와 B의 겉넓이의 비가 $1 : 9 = 1^2 : 3^2$ 이므로 닮음비는 1:3
 따라서 부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$
 즉, 쇠구슬 B를 한 개 녹이면 쇠구슬 A를 27개까지 만들 수 있다.

- 8 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 2:3이므로 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
 넣은 물의 양이 216mL이므로 가득 넣었을 때 물의 양을 $V \text{ mL}$ 라고 하면
 $216 : V = 8 : 27 \quad \therefore V = 729$
 따라서 더 넣어야 하는 물의 양은
 $729 - 216 = 513 (\text{mL})$

- 9 ④ $\angle A = \angle D = 40^\circ$, $\angle C = \angle E = 80^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DFE$ (AA 닮음)

- 10 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle A$ 는 공통, $\angle ABC = \angle AED$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로
 $10 : 5 = \overline{AC} : 4 \quad \therefore \overline{AC} = 8 (\text{cm})$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{AC} - \overline{AE} = 8 - 5 = 3 (\text{cm})$

- 11 $\triangle ABD$ 와 $\triangle OPD$ 에서
 $\angle BAD = \angle POD$, $\angle D$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle OPD$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BD} : \overline{PD} = \overline{DA} : \overline{DO}$ 에서
 $10 : \overline{PD} = 8 : 5 \quad \therefore \overline{PD} = \frac{25}{4} (\text{cm})$

- 12 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = 12 : 9 = 4 : 3$, $\overline{BC} : \overline{BA} = 16 : 12 = 4 : 3$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{DA} = \overline{AB} : \overline{DB}$ 에서
 $8 : \overline{AD} = 4 : 3 \quad \therefore \overline{AD} = 6 (\text{cm})$

- 13 $\triangle AFD$ 와 $\triangle CDE$ 에서
 $\angle A = \angle C$, $\angle AFD = \angle CDE$ (엇각)이므로
 $\triangle AFD \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AF} : \overline{CD} = \overline{AD} : \overline{CE}$ 이므로
 $6 : 4 = 8 : \overline{CE} \quad \therefore \overline{CE} = \frac{16}{3} (\text{cm})$

- 14 $\angle DEF = \angle BAE + \angle ABE$
 $= \angle CBF + \angle ABE = \angle ABC$
 $\angle EFD = \angle CBF + \angle BCF$
 $= \angle ACD + \angle BCF = \angle BCA$
 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로
 $6 : 3 = 8 : \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = 4 (\text{cm})$

- 15 $\triangle ABC$ 와 $\triangle MBD$ 에서
 $\angle BAC = \angle BMD = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle MBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{MB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $8 : 5 = 10 : \overline{BD} \quad \therefore \overline{BD} = \frac{25}{4}(\text{cm})$

16 $\angle C = \bullet$, $\angle CEF = \times$ 로 나타내면

$\triangle EFC$ 에서 $\bullet + \times = 90^\circ$

$\angle DEF = \angle ADE = \angle C = \bullet$

$\angle EDF = \angle DAE = \angle CEF = \times$

이때 $\angle CAB$ 의 크기가 90° 인지 알 수 없으므로 $\triangle ABD$ 에서 직각을 뺀 나머지 두 각의 크기는 $\bullet$, $\times$ 인지 알 수 없다.

$\therefore \triangle CAD \sim \triangle DAE \sim \triangle CDE \sim \triangle EDF \sim \triangle CEF$
 (AA 닮음)

따라서 나머지 넷과 닮은 삼각형이 아닌 것은 ①이다.

17 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABD \sim \triangle ACE$ (AA 닮음)

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

$\overline{AB} : 8 = 3 : 4 \quad \therefore \overline{AB} = 6(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 6 - 4 = 2(\text{cm})$

18 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로

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

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

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

19 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}^2 = 8 \times 2 = 16$

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

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

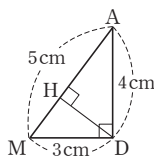
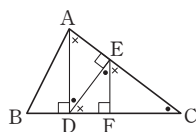
$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = 5\text{cm}$

$\therefore \overline{MD} = \overline{BD} - \overline{BM} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$

따라서 $\triangle AMD$ 의 넓이에서

$\frac{1}{2} \times 5 \times \overline{DH} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4$

$\therefore \overline{DH} = \frac{12}{5}(\text{cm})$



20 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$\angle B = \angle E = 90^\circ$, $\angle C = \angle F$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)

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

$1.2 : \overline{DE} = 1.4 : 4.2 \quad \therefore \overline{DE} = 3.6(\text{m})$

따라서 나무의 높이는 3.6 m이다.

21 $\angle EBD = \angle DBC$ (접은 각), $\angle EDB = \angle CBD$ (엇각)

이므로 $\angle EBD = \angle EDB$

따라서 $\triangle EBD$ 는 이등변삼각형이므로

$\overline{BF} = \frac{1}{2} \overline{BD} = 10(\text{cm})$, $\overline{EB} = \overline{ED}$

$\triangle EBF$ 와 $\triangle DBC$ 에서

$\angle EBF = \angle DBC$ (접은 각), $\angle BFE = \angle BCD = 90^\circ$

이므로 $\triangle EBF \sim \triangle DBC$ (AA 닮음)

$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 에서

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

$\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD}$ 에서

$10 : 16 = \overline{BE} : 20 \quad \therefore \overline{EB} = \frac{25}{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{ED} = \overline{EB} = \frac{25}{2}\text{cm}$

22 $\overline{AD} = \overline{DE} = 7$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC} = 15$

$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 15 - 5 = 10$

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

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

$\angle BDE + \angle BED = 120^\circ$ 이고,

$\angle BED + \angle CEF = 120^\circ$ 이므로 $\angle BDE = \angle CEF$

$\therefore \triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DE} : \overline{EF} = \overline{DB} : \overline{EC}$ 이므로

$7 : \overline{EF} = 8 : 10 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{35}{4}$

$\therefore \overline{AF} = \overline{EF} = \frac{35}{4}$

P. 88~89 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

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

연습해 보자 | 1 (1) $\frac{3}{2}\text{cm}$ (2) 6cm (3) $\frac{9}{2}\text{cm}$

2 $\frac{56}{15}\text{cm}$ 3 78

4 3.2m

따라 해보자 |

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

$\angle A$ 는 공통, $\angle ABD = \angle C$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 닮음) ... (i)

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

$\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 4 = 3 : 2$ 이므로
 넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$... (ii)

③단계 $\triangle ABC : 10 = 9 : 4$

$\therefore \triangle ABC = \frac{45}{2}(\text{cm}^2)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ 임을 알기	30 %
(ii) 닮은 도형의 넓이의 비 구하기	40 %
(iii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	30 %

유제 2 1단계 $\triangle ABC$ 와 $\triangle HBA$ 에서
 $\angle CAB = \angle AHB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle HBA$ (AA 닮음) ... (i)

2단계 $\overline{AB} : \overline{HB} = \overline{BC} : \overline{BA}$ 이므로
 $12 : 4 = (4 + \overline{CH}) : 12$
 $\therefore \overline{CH} = 32$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle HBA$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{CH}$ 의 길이 구하기	40 %

연습해 보자 |

1 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle BAC = \angle BCD$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음) ... (i)
따라서 $\overline{AC} : \overline{CD} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $4 : 2 = 3 : \overline{BD} \quad \therefore \overline{BD} = \frac{3}{2}(\text{cm})$... (ii)

(2) $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{AC} : \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{AB} : 3 = 4 : 2 \quad \therefore \overline{AB} = 6(\text{cm})$... (iii)

(3) $\overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD}$
 $= 6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2}(\text{cm})$... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ 임을 알기	20 %
(ii) $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	20 %

2 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AFE$ 에서
 $\angle A$ 는 공통,
 $\overline{BC} \parallel \overline{FE}$ 이므로 $\angle ABC = \angle AFE$ (동위각)
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle AFE$ (AA 닮음) ... (i)
 $\overline{BF} = \overline{FE} = x \text{ cm}$ 라고 하면
 $\overline{AF} = \overline{AB} - \overline{BF} = 7 - x (\text{cm})$
따라서 $\overline{AB} : \overline{AF} = \overline{BC} : \overline{FE}$ 이므로
 $7 : (7 - x) = 8 : x \quad \therefore x = \frac{56}{15}$
따라서 $\overline{FB}$ 의 길이는 $\frac{56}{15} \text{ cm}$ 이다. ... (ii)

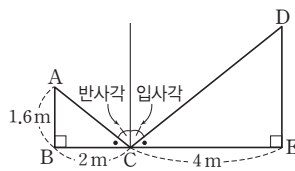
채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle AFE$ 임을 알기	50 %
(ii) $\overline{FB}$ 의 길이 구하기	50 %

3 $\triangle ABH$ 와 $\triangle DAH$ 에서
 $\angle BHA = \angle AHD = 90^\circ$,
 $\angle ABH + \angle BAH = 90^\circ$ 이고,
 $\angle BAH + \angle DAH = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ABH = \angle DAH$

$\therefore \triangle ABH \sim \triangle DAH$ (AA 닮음) ... (i)
따라서 $\overline{AH} : \overline{DH} = \overline{BH} : \overline{AH}$ 이므로
 $\overline{AH} : 9 = 4 : \overline{AH} \quad \therefore \overline{AH}^2 = 36$
이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 6$... (ii)
 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 13 \times 6 = 39$... (iii)
 $\therefore \square ABCD = 2\triangle ABD = 2 \times 39 = 78$... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABH \sim \triangle DAH$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{AH}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ABD$ 의 넓이 구하기	20 %
(iv) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	20 %

4



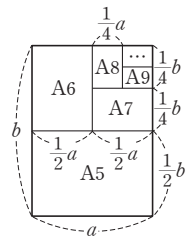
$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서 $\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$
입사각의 크기와 반사각의 크기는 같으므로
 $\angle ACB = \angle DCE$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 닮음) ... (i)
즉, $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$ 이므로
 $1.6 : \overline{DE} = 2 : 4$... (ii)
 $2\overline{DE} = 6.4 \quad \therefore \overline{DE} = 3.2(\text{m})$
따라서 국기 게양대의 높이는 3.2m이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ 임을 알기	40 %
(ii) 닮음을 이용하여 비례식 세우기	40 %
(iii) 국기 게양대의 높이 구하기	20 %

P. 90 창의·융합 생활 속의 수학

답 4 : 1

A4 용지의 짧은 변의 길이를 a , 긴 변의 길이를 b 라고 하면
A5, A6, A7, A8 용지의 각 변의 길이는 오른쪽 그림과 같다.
A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$, 긴 변의 길이는 $\frac{1}{4}b$ 이므로
A4 용지와 A8 용지의 닮음비는
 $a : \frac{1}{4}a = 4 : 1$



01 삼각형과 평행선

P. 94

개념 확인 $\triangle EFC$

$\triangle ADE \sim \triangle EFC$ (AA 답음)이므로
 $\overline{AD} : \overline{EF} = \overline{AE} : \overline{EC}$ 에서 $\overline{DB} = \overline{EF}$
 $\therefore \overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$

필수 예제 1 (1) $x = \frac{21}{4}, y = \frac{8}{3}$ (2) $x = \frac{21}{2}, y = \frac{25}{2}$

$$(1) 4 : 7 = 3 : x \quad \therefore x = \frac{21}{4}$$

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

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

$$5 : y = 4 : 10 \quad \therefore y = \frac{25}{2}$$

유제 1 (1) $x = 3, y = 9$ (2) $x = \frac{18}{7}, y = \frac{12}{7}$

$$(1) 8 : 4 = (9 - x) : x \quad \therefore x = 3$$

$$8 : 12 = 6 : y \quad \therefore y = 9$$

$$(2) 3 : 7 = x : 6 \quad \therefore x = \frac{18}{7}$$

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

P. 95

개념 확인 $\triangle ADE, \angle ADE$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = 3 : 2$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (SAS 답음)
 따라서 $\angle ABC = \angle ADE$, 즉 동위각의 크기가 같으므로
 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$

필수 예제 2 ②, ⑤

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$ 인지 확인한다.

$$\textcircled{2} 4 : 1 = 8 : 2 \text{이므로 } \overline{BC} \parallel \overline{DE}$$

$$\textcircled{5} 4 : 2 = 6 : 3 \text{이므로 } \overline{BC} \parallel \overline{DE}$$

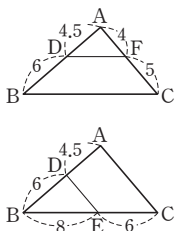
유제 2 $\overline{DE}$

$$4.5 : 6 \neq 4 : 5$$

따라서 $\overline{DF}$ 와 $\overline{BC}$ 는 평행하지 않다.

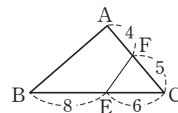
$$6 : 4.5 = 8 : 6$$

$$\therefore \overline{DE} \parallel \overline{AC}$$



$$5 : 4 \neq 6 : 8$$

따라서 $\overline{FE}$ 와 $\overline{AB}$ 는 평행하지 않다.



P. 96~97

개념 확인 (1) 이등변삼각형, $\overline{BD}$ (2) 이등변삼각형, $\overline{BD}$

(1) $\triangle BCE$ 에서 $\overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC}$ 이고,
 $\triangle ACE$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AE} = \overline{AC}$
 $\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$
 (2) $\triangle BDA$ 에서 $\overline{BA} : \overline{FA} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이고,
 $\triangle AFC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{FA} = \overline{AC}$
 $\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

필수 예제 3 (1) 12 cm (2) 6 cm

(1) $\angle BAD = \angle BEC$ (동위각), $\angle DAC = \angle ACE$ (엇각)
 이므로 $\angle ACE = \angle AEC$ 이다.
 따라서 $\triangle ACE$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{AE} = \overline{AC} = 12$ cm
 (2) $\triangle BCE$ 에서 $\overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC}$ 이므로
 $16 : 12 = 8 : \overline{DC} \quad \therefore \overline{DC} = 6$ (cm)

유제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

$$(1) x : 6 = 6 : 4 \quad \therefore x = 9$$

$$(2) 6 : 8 = x : (10 - x) \quad \therefore x = \frac{30}{7}$$

필수 예제 4 16 cm²

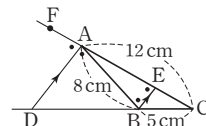
$\overline{BD} : \overline{CD} = 9 : 12 = 3 : 4$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 4$
 즉, $12 : \triangle ADC = 3 : 4$
 $\therefore \triangle ADC = 16$ (cm²)

유제 4 35 cm²

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 5 : 2$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ADC = 5 : 2$
 즉, $\triangle ABD : 14 = 5 : 2$
 $\therefore \triangle ABD = 35$ (cm²)

필수 예제 5 (1) 8 cm (2) 10 cm

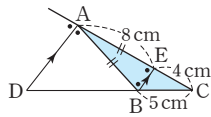
(1) $\angle AEB = \angle FAD$ (동위각),
 $\angle ABE = \angle DAB$ (엇각)이므로
 $\angle AEB = \angle ABE$
 따라서 $\triangle AEB$ 는 이등변삼각형
 이므로
 $\overline{AE} = \overline{AB} = 8$ cm
 (2) $\triangle CAD$ 에서 $\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{DC} : \overline{DB}$ 이므로
 $12 : 8 = (\overline{DB} + 5) : \overline{DB} \quad \therefore \overline{DB} = 10$ (cm)



다른 풀이

점 B를 지나고 $\overline{AD}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 E라고 하면 $\triangle CAD$ 에서

$$4:8=5:\overline{DB} \\ \therefore \overline{DB}=10(\text{cm})$$



유제 5 (1) 12 (2) 3

(1) $10:8=15:x \quad \therefore x=12$

(2) $6:x=8:4 \quad \therefore x=3$

P. 98 개념 익히기

1 (1) $x=3, y=\frac{10}{3}$ (2) $x=12, y=8$

2 ⑤ 3 (1) 15cm (2) 6cm

4 36cm^2 5 $2:3$

- 1 (1) $\triangle ABF$ 에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DG}:\overline{BF}$ 이므로
 $6:(6+4)=x:5 \quad \therefore x=3$
 $\triangle AFC$ 에서 $\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{AD}:\overline{AB}$ 이므로
 $2:y=6:(6+4) \quad \therefore y=\frac{10}{3}$
- (2) $\triangle AFG$ 에서 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{DE}:\overline{FG}$ 이므로
 $9:(9+6)=x:20 \quad \therefore x=12$
 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$ 이므로
 $9:6=12:y \quad \therefore y=8$

- 2 ⑤ $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$ 에서
 $\overline{DE}:10=4:7 \quad \therefore \overline{DE}=\frac{40}{7}(\text{cm})$

참고 $\overline{DE}:\overline{BC} \neq \overline{AE}:\overline{EC}$ 임에 주의한다.

- 3 (1) $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$ 에서
 $10:\overline{AC}=6:9 \quad \therefore \overline{AC}=15(\text{cm})$
- (2) $\overline{BE}$ 가 $\angle B$ 의 이등분선이므로
 $\overline{BC}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{AE}$ 에서
 $\overline{CE}:\overline{AE}=15:10=3:2$
 $\therefore \overline{AE}=15 \times \frac{2}{5}=6(\text{cm})$

- 4 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$ 이므로
 $\triangle ABD:\triangle ADC=3:2$
 $\therefore \triangle ABD=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5} \times 60=36(\text{cm}^2)$

- 5 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:3$ 이므로
 $\overline{BC}:\overline{CD}=2:3$
 $\therefore \triangle ABC:\triangle ACD=\overline{BC}:\overline{CD}=2:3$

02 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

P. 99~100

- 개념 확인 (1) SAS, $\triangle ABC$, $\overline{BC}$, 2, $\frac{1}{2}$
 (2) 1, $\overline{NC}$

필수 예제 1 $x=7, y=55$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2} \times 14=7(\text{cm})$$

$$\therefore x=7$$

$$\overline{MN} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle AMN=\angle ABC=55^\circ$$

$$\therefore y=55$$

유제 1 $x=6, y=10$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\overline{AN}=\overline{NC} \text{이므로}$$

$$\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2} \times 12=6(\text{cm}) \quad \therefore x=6$$

$$\overline{BC}=2\overline{MN}=2 \times 5=10(\text{cm}) \quad \therefore y=10$$

유제 2 15

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}, \overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}, \overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$$

$$\therefore \overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$$

$$=\frac{1}{2} \times (8+12+10)$$

$$=\frac{1}{2} \times 30=15$$

필수 예제 2 (1) 4cm (2) 6cm

(1) 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\triangle ABF \text{에서 } \overline{DE} \parallel \overline{BF} \text{이므로}$$

$$\triangle CED \text{에서 } \overline{DE}=2\overline{PF}=2 \times 2=4(\text{cm})$$

(2) 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\triangle ABF \text{에서 } \overline{BF}=2\overline{DE}=2 \times 4=8(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=8-2=6(\text{cm})$$

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

(1) $\triangle AMN$ 과 $\triangle CME$ 에서

$$\angle MAN=\angle MCE \text{ (엇각),}$$

$$\overline{AM}=\overline{CM},$$

$$\angle AMN=\angle CME \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로

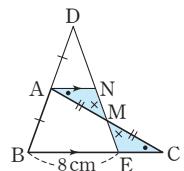
$$\triangle AMN \equiv \triangle CME \text{ (ASA 합동)}$$

(2) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ 이므로 $\overline{AN}=\overline{CE}$

$$\triangle DBE \text{에서 } \overline{DA}=\overline{AB}, \overline{AN} \parallel \overline{BE} \text{이므로}$$

$$\overline{DN}=\overline{NE} \text{이고, } \overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2} \times 8=4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{CE}=\overline{AN}=4\text{cm}$$



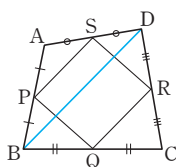
필수 예제 3 평행사변형

대각선 BD를 그으면 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{PS} \parallel \overline{BD}, \overline{PS} = \frac{1}{2} \overline{BD}$$

$$\triangle CDB \text{에서 } \overline{QR} \parallel \overline{BD}, \overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{BD}$$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 □PQRS는 평행사변형이다.



유제 4 34cm

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2} \overline{AC}, \overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{BD}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} + \overline{SP} \\ &= \overline{AC} + \overline{BD} \\ &= 16 + 18 = 34(\text{cm}) \end{aligned}$$

P. 101

개념 확인 $x=5, y=7$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\triangle ABD \text{에서 } x = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

$$\triangle DBC \text{에서 } y = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$$

필수 예제 4 (1) 25cm (2) 5cm

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$(1) \triangle ABC \text{에서 } \overline{MQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm})$$

$$\triangle ACD \text{에서 } \overline{QN} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MQ} + \overline{QN} = 15 + 10 = 25(\text{cm})$$

$$(2) \triangle ABD \text{에서 } \overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PQ} = \overline{MQ} - \overline{MP} = 15 - 10 = 5(\text{cm})$$

유제 5 14cm

$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MQ} = \overline{MP} + \overline{PQ} = 4 + 3 = 7(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

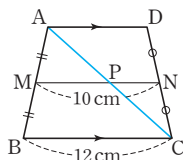
$$\overline{BC} = 2\overline{MQ} = 2 \times 7 = 14(\text{cm})$$

유제 6 8cm

대각선 AC를 그어 $\overline{MN}$ 과 만나는 점을 P라고 하면

$\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\triangle ABC$ 에서



$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PN} = \overline{MN} - \overline{MP} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ACD$ 에서

$$\overline{AD} = 2\overline{PN} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$$

P. 102 한 번 더 연습

1 30 2 12cm 3 9cm 4 9cm

1 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 10 = 20$$

$$\triangle DBC \text{에서 } \overline{PQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$$

$$\therefore \overline{PQ} + \overline{BC} = 10 + 20 = 30$$

2 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\triangle AEC \text{에서 } \overline{DF} \parallel \overline{EC} \text{이고}$$

$$\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{EC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$$

$$\triangle DBG \text{에서 } \overline{DG} = 2\overline{EC} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{FG} = \overline{DG} - \overline{DF} = 16 - 4 = 12(\text{cm})$$

3 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\triangle BCE \text{에서 } \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{CE} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

$$\triangle AFD \text{에서 } \overline{PE} = \frac{1}{2} \overline{DF} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PC} = \overline{EC} - \overline{PE} = 12 - 3 = 9(\text{cm})$$

4 $\overline{AN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\triangle AMN \equiv \triangle CME \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{ME} = 3\text{cm}$$

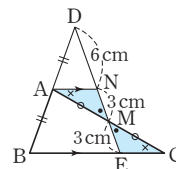
$\triangle DBE$ 에서

$$\overline{DA} = \overline{AB}, \overline{AN} \parallel \overline{BE} \text{이므로}$$

$$\overline{DN} = \overline{NE} = 3 + 3 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DM} = \overline{DN} + \overline{NM} = 6 + 3 = 9(\text{cm})$$

$$\text{참고 } \overline{DN} : \overline{NM} : \overline{ME} = 2 : 1 : 1$$



P. 103 개념 익히기

1 3cm 2 7cm 3 4cm

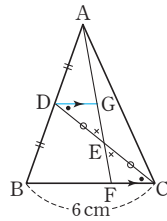
4 (1) 마름모 (2) 마름모 (3) 직사각형 (4) 정사각형

5 $x=16, y=2$

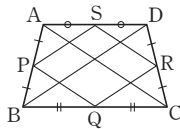
- 1 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BC} = 2\overline{PQ} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore \overline{RN} = \overline{MN} - \overline{MR} = 5 - 2 = 3(\text{cm})$

- 2 $\triangle CEB$ 에서 $\overline{BE} = 2\overline{DF}$ 이므로
 $21 + \overline{GE} = 2\overline{DF} \quad \cdots \textcircled{7}$
 $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\triangle ADF$ 에서
 $\overline{DF} = 2\overline{GE} \quad \cdots \textcircled{8}$
 $\textcircled{8}$ 을 $\textcircled{7}$ 에 대입하면 $21 + \overline{GE} = 4\overline{GE}$
 $3\overline{GE} = 21 \quad \therefore \overline{GE} = 7(\text{cm})$

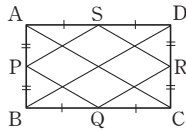
- 3 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을
그어 $\overline{AF}$ 와 만나는 점을 G라고 하면
 $\triangle DEG \equiv \triangle CEF$ (ASA 합동)이므로
 $\overline{DG} = \overline{CF}$
 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{DG} = \frac{1}{2}\overline{BF}$
따라서 $\overline{FC} = \frac{1}{2}\overline{BF}$ 이므로
 $\overline{BC} = \overline{BF} + \overline{FC}$
 $= \overline{BF} + \frac{1}{2}\overline{BF} = \frac{3}{2}\overline{BF} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BF} = 4(\text{cm})$



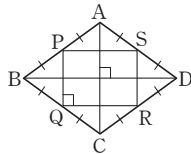
- 4 (1) 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 $\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC}$,
 $\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$



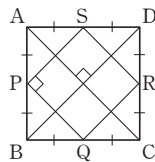
- 따라서 네 변의 길이가 같으므로 $\square PQRS$ 는 마름모이다.
(2) 직사각형이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 $\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC}$,
 $\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$



- 따라서 네 변의 길이가 같으므로 $\square PQRS$ 는 마름모이다.
(3) 마름모이므로 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$
 $\overline{BD} \parallel \overline{PS} \parallel \overline{QR}$,
 $\overline{AC} \parallel \overline{PQ} \parallel \overline{SR}$ 이므로
 $\angle PQR = 90^\circ$
따라서 네 내각의 크기가 90° 이므로
 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.



- (4) 정사각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{BD}$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$
 $\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC}$,
 $\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$ 이고
 $\overline{BD} \parallel \overline{PS} \parallel \overline{QR}$, $\overline{AC} \parallel \overline{PQ} \parallel \overline{SR}$ 이므로
 $\angle SPQ = 90^\circ$
따라서 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 90° 이므로
 $\square PQRS$ 는 정사각형이다.



- 5 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$
 $\overline{MP} = \overline{QN} = \overline{MN} - \overline{MQ} = 18 - 10 = 8$ 이므로
 $y = \overline{MQ} - \overline{MP} = 10 - 8 = 2$
 $\triangle ABD$ 에서 $x = 2\overline{MP} = 2 \times 8 = 16$

3 평행선과 선분의 길이의 비

P. 104

개념 확인 c, d, a', b', a', b'

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

$$(1) x : 18 = 20 : 16 \quad \therefore x = \frac{45}{2}$$

$$(2) 4 : (x - 4) = 6 : 10 \quad \therefore x = \frac{32}{3}$$

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

$$(1) (10 - x) : x = 4 : 8 \quad \therefore x = \frac{20}{3}$$

$$10 : 3 = 12 : y \quad \therefore y = \frac{18}{5}$$

$$(2) x : 12 = 10 : 15 \quad \therefore x = 8$$

$$15 : 5 = 12 : y \quad \therefore y = 4$$

P. 105

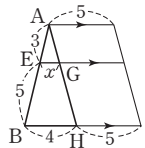
개념 확인 (1) 3, 1, 1, 3, 4

(2) 6, 2, 3, 2, 2, 2, 4

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

(1) $\triangle ABH$ 에서

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



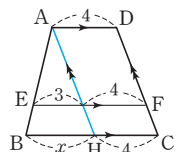
(2) $\triangle CDA$ 에서 $\overline{CG} : \overline{CA} = 2 : 5$ 이므로

$$2 : 5 = x : 4 \quad \therefore x = \frac{8}{5}$$

$$\triangle ABC$$
에서 $3 : 5 = 3 : y \quad \therefore y = 5$

유제 2 $\frac{41}{5}$

점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그
으면 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AE} : \overline{EB} = 5 : 2$
즉, $\overline{AE} : \overline{AB} = 5 : (5 + 2) = 5 : 7$ 이므로
 $\overline{BH} = x$ 라고 하면



$$5:7=3:x \quad \therefore x=\frac{21}{5}$$

$$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=\frac{21}{5}+4=\frac{41}{5}$$

P. 106

개념 확인 (1) $\triangle CDE$, 1, 2, $\triangle BDC$, $\overline{BD}$, 3

(2) $\frac{2}{3}$ cm

(2) $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=1:3$ 이므로
 $\overline{EF}:2=1:3 \quad \therefore \overline{EF}=\frac{2}{3}$ (cm)

필수 예제 3 (1) $x=\frac{15}{8}$, $y=5$ (2) $x=\frac{24}{7}$

(1) $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)이고 닮음비가 5:3이므로
 $\overline{BE}:\overline{ED}=5:3$

즉, $\overline{BE}:\overline{BD}=5:(5+3)=5:8$ 이므로

$\triangle BCD$ 에서

$$x:3=5:8 \quad \therefore x=\frac{15}{8}$$

$$y:8=5:8 \quad \therefore y=5$$

(2) $\triangle AEB \sim \triangle CED$ (AA 답음)이고 닮음비가 3:4이므로
 $\overline{BE}:\overline{ED}=3:4$

즉, $\overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+4)=3:7$ 이므로

$\triangle BDC$ 에서

$$x:8=3:7 \quad \therefore x=\frac{24}{7}$$

유제 3 (1) $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$ (2) $\frac{12}{5}$ cm (3) $\frac{24}{5}$ cm

(1) 동위각의 크기가 90°로 같으므로

$$\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$$

(2) $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)이고 닮음비가 2:3이므로
 $\overline{BE}:\overline{ED}=2:3$

즉, $\overline{BE}:\overline{BD}=2:(2+3)=2:5$ 이므로

$\triangle BCD$ 에서

$$2:5=\overline{EF}:6 \quad \therefore \overline{EF}=\frac{12}{5}$$
(cm)

(3) $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}=2:3$

$$\therefore \overline{CF}=\frac{3}{5}\overline{BC}=\frac{3}{5} \times 8=\frac{24}{5}$$
(cm)

P. 107 개념 익히기

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

2 (1) $x=12$, $y=\frac{52}{3}$ (2) $x=\frac{9}{2}$

3 ③

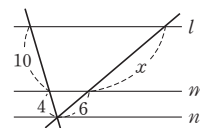
4 (1) $x=\frac{20}{3}$, $y=15$ (2) $x=2$, $y=\frac{20}{3}$

1 (1) $x:(12-x)=6:4 \quad \therefore x=\frac{36}{5}$

$$12:y=10:2 \quad \therefore y=\frac{12}{5}$$

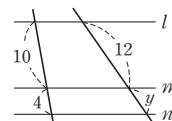
(2) $10:4=x:6$

$$\therefore x=15$$



$$10:4=12:y$$

$$\therefore y=\frac{24}{5}$$

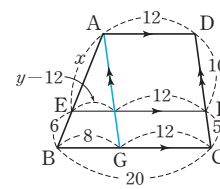


2 (1) 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그으면 $\triangle ABG$ 에서

$$10:5=x:6 \quad \therefore x=12$$

$$10:15=(y-12):8$$

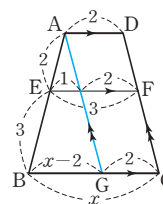
$$\therefore y=\frac{52}{3}$$



(2) 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그으면 $\triangle ABG$ 에서

$$2:5=1:(x-2)$$

$$\therefore x=\frac{9}{2}$$



3 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이고 닮음비가 2:3이므로
 $\overline{AO}:\overline{OC}=\overline{DO}:\overline{OB}=2:3$

$$\triangle ABC \text{에서 } 2:5=\overline{EO}:6 \quad \therefore \overline{EO}=\frac{12}{5}$$
(cm)

$$\triangle DBC \text{에서 } 2:5=\overline{OF}:6 \quad \therefore \overline{OF}=\frac{12}{5}$$
(cm)

$$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{12}{5}+\frac{12}{5}=\frac{24}{5}$$
(cm)

4 (1) $\triangle AFB \sim \triangle DFC$ (AA 답음)이고 닮음비가 4:5이므로

$$\overline{AF}:\overline{FD}=4:5$$

즉, $\overline{AF}:\overline{AD}=4:(4+5)=4:9$ 이므로

$\triangle ACD$ 에서

$$x:15=4:9 \quad \therefore x=\frac{20}{3}$$

$$12:y=4:5 \quad \therefore y=15$$

(2) $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)이고 닮음비가 2:1이므로

$$\overline{BE}:\overline{ED}=2:1$$

즉, $\overline{BE}:\overline{BD}=2:(2+1)=2:3$ 이므로

$\triangle BCD$ 에서

$$x:3=2:3 \quad \therefore x=2$$

$$y:10=2:3 \quad \therefore y=\frac{20}{3}$$

04 삼각형의 무게중심

P. 108

개념 확인 $\triangle DEG, 2, 1, \triangle DHF, 2, 1$

필수 예제 1 (1) $x=6, y=8$ (2) $x=6, y=12$

(1) 점 D는 $\overline{BC}$ 의 중점이므로

$$x = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

$$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1 \text{ 이므로}$$

$$y : 4 = 2 : 1 \quad \therefore y = 8$$

(2) $\triangle ADF$ 에서 $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$ 이므로

$$x : 9 = 2 : 3 \quad \therefore x = 6$$

$$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1 \text{ 이므로}$$

$$y : 6 = 2 : 1 \quad \therefore y = 12$$

다른 풀이 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 이용하기

$$\overline{BD} = \overline{DC}, \overline{BE} \parallel \overline{DF} \text{ 이므로}$$

$$x + y = 2 \times 9 = 18$$

$$\therefore x = 18 \times \frac{1}{3} = 6, y = 18 \times \frac{2}{3} = 12$$

유제 1 (1) $x=15, y=10$ (2) $x=16, y=6$

(1) 직각삼각형에서 빗변의 중점 D는 외심이므로

$$\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$$

$$\therefore x = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$$

$$\overline{CG} : \overline{GD} = 2 : 1 \text{ 이므로}$$

$$y = 15 \times \frac{2}{3} = 10$$

(2) $\triangle ADF$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{AE} : 4 = 2 : 1 \quad \therefore \overline{AE} = 8$$

$$\overline{AB} = \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$x = \overline{AC} = 2\overline{AE} = 2 \times 8 = 16$$

$\triangle EBC$ 에서 점 D는 $\overline{BC}$ 의 중점이고 $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로

$$y = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

P. 109

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

필수 예제 2 (1) 20cm^2 (2) 10cm^2

$$(1) \square AFGE = \frac{2}{6} \triangle ABC = \frac{2}{6} \times 60 = 20(\text{cm}^2)$$

$$(2) \triangle BGE = \frac{1}{2} \triangle BGA$$

$$= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{3} \triangle ABC \right)$$

$$= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 60 = 10(\text{cm}^2)$$

유제 2 36cm^2

$$\triangle AGE = \triangle BDG = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABC = 6\triangle AGE = 6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$$

P. 110

개념 확인 (1) 2cm (2) $\overline{BP}=4\text{cm}, \overline{PQ}=4\text{cm}, \overline{QD}=4\text{cm}$

(1) $\overline{DO} = \overline{BO} = 6\text{cm}$ 이므로

$$\overline{QO} = \frac{1}{3}\overline{DO} = \frac{1}{3} \times 6 = 2(\text{cm})$$

(2) $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$$

필수 예제 3 15cm

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC, \triangle ACD$ 의 무게중심이다.

$$\therefore \overline{BP} = 2\overline{PO}, \overline{DQ} = 2\overline{QO}$$

$$\begin{aligned} \therefore \overline{BD} &= \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QD} \\ &= 2\overline{PO} + \overline{PO} + \overline{QO} + 2\overline{QO} \\ &= 3(\overline{PO} + \overline{QO}) \\ &= 3\overline{PQ} = 3 \times 5 = 15(\text{cm}) \end{aligned}$$

유제 3 8cm

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC, \triangle ACD$ 의 무게중심이다.

$$\begin{aligned} \therefore \overline{PQ} &= \overline{PO} + \overline{OQ} \\ &= \frac{1}{3}\overline{BO} + \frac{1}{3}\overline{DO} \\ &= \frac{1}{3}(\overline{BO} + \overline{DO}) \\ &= \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}) \end{aligned}$$

유제 4 4cm^2

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

$$\begin{aligned} \therefore \triangle APO &= \frac{1}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{2} \square ABCD \right) \\ &= \frac{1}{12} \square ABCD = \frac{1}{12} \times 48 = 4(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

P. 111 한번 더 연습

1 $x = \frac{5}{3}, y = \frac{10}{3}$

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

3 4cm^2

4 4cm

1 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 15 = 5$$

점 G'이 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$$x = \frac{1}{3} \overline{GD} = \frac{1}{3} \times 5 = \frac{5}{3}$$

$$y = \frac{2}{3} \overline{GD} = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}$$

2 (1) $\overline{DE}$ 가 $\triangle BDG$ 의 중선이므로

$$\triangle BDG = 2\triangle BDE = 2 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$$

(2) $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$

따라서 $\triangle ABD : \triangle BDG = 3 : 1$ 이므로

$$\triangle ABD = 3\triangle BDG = 3 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$$

(3) $\overline{AD}$ 가 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$$\triangle ABC = 2\triangle ABD = 2 \times 18 = 36(\text{cm}^2)$$

3 $\triangle DBE$ 에서 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle DBG : \triangle DGE = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle DGE = \frac{1}{2} \triangle DBG = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{6} \triangle ABC \right)$$

$$= \frac{1}{12} \triangle ABC = \frac{1}{12} \times 48 = 4(\text{cm}^2)$$

4 $\triangle BCD$ 에서

$$\overline{BD} = 2\overline{MN} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$$

$$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD} \text{이므로}$$

$$\overline{PQ} = \frac{1}{3} \overline{BD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$$

$\triangle BCE$ 에서

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$y = \frac{1}{2} \overline{BE} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

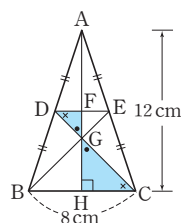
2 (1) $\triangle CGH \sim \triangle DGF$ (AA 답음)이므로

$$\overline{GH} : \overline{GF} = \overline{CG} : \overline{DG} = 2 : 1$$

이때

$$\overline{GH} = \frac{1}{3} \overline{AH} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{GH} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$$



$$(2) \overline{AF} = \frac{1}{2} \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} : \overline{FG} : \overline{GH} = 6 : 2 : 4 = 3 : 1 : 2$$

(3) $\triangle GBC \sim \triangle GED$ (AA 답음)이고,

답음비가 $\overline{CG} : \overline{DG} = 2 : 1$ 이므로

$$\text{넓이의 비는 } 2^2 : 1^2 = 4 : 1$$

$$\text{즉, } \triangle GBC : \triangle GED = 4 : 1$$

$$\therefore \triangle GBC = 4\triangle GED$$

따라서 $\triangle GBC$ 의 넓이는 $\triangle GED$ 의 넓이의 4배이다.

3 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle GBG' : \triangle G'BD = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle GBD = \frac{3}{2} \triangle GBG'$$

$$= \frac{3}{2} \times 4 = 6(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABC = 6\triangle GBD$$

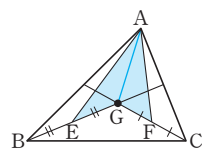
$$= 6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$$

4 $\overline{AG}$ 를 그으면

$$\triangle GAB = \triangle GCA$$

$$= \frac{1}{3} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}^2)$$



$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \frac{1}{2} \triangle GAB + \frac{1}{2} \triangle GCA$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 + \frac{1}{2} \times 8$$

$$= 4 + 4$$

$$= 8(\text{cm}^2)$$

5 평행사변형 ABCD에서 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로

$$\triangle APQ = \frac{1}{3} \triangle ABD$$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \square ABCD \right)$$

$$= \frac{1}{6} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{6} \times 60$$

$$= 10(\text{cm}^2)$$

P. 112 개념 익히기

1 (1) $x=4$, $y=2$ (2) $x=4$, $y=3$

2 (1) 2cm (2) 3:1:2 (3) 4배

3 36cm^2 4 8cm^2 5 10cm^2

1 (1) 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$$

$$\text{즉, } x : 2 = 2 : 1 \quad \therefore x = 4$$

$$\overline{AM}$$
이 중선이므로 $\overline{BM} = \overline{MC} = 3$

$\triangle ABM$ 에서

$$y : 3 = 2 : 3 \quad \therefore y = 2$$

(2) 빗변의 중점 E는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{BE} = \overline{AE} = \overline{CE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$$

$$\therefore x = \frac{2}{3} \overline{BE} = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

- 1 $\frac{3}{2}$ cm 2 66cm^2 3 ③ 4 ⑤ 5 $\frac{10}{3}$ cm
 6 8 cm 7 ④ 8 $\frac{27}{7}$ cm
 9 (1) $\triangle ACF$, $\triangle CDF$ (2) 2 cm (3) 2 : 3 10 16 cm
 11 12 cm 12 $\frac{14}{3}$ cm 13 24 cm 14 14 cm
 15 12 16 25 17 54cm^2 18 12 cm
 19 $\neg$, $\perp$, $\square$ 20 ④ 21 12cm^2
 22 18cm^2 23 12cm^2

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $6 : (6 + \overline{DB}) = 8 : 10 \quad \therefore \overline{DB} = \frac{3}{2}(\text{cm})$
- 2 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 답음)이고 답음비가 $14 : 8 = 7 : 4$
 이므로 넓이의 비는 $7^2 : 4^2 = 49 : 16$
 즉, $\triangle ABC : 32 = 49 : 16$
 $\therefore \triangle ABC = 98(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square DBCE = \triangle ABC - \triangle ADE$
 $= 98 - 32 = 66(\text{cm}^2)$
- 3 $\angle A = \angle E$ (엇각)이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$
 $5 : 7 = x : y, 7x = 5y \quad \therefore x = \frac{5}{7}y$
- 4 마름모 DBFE의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라고 하면
 $\overline{AD} = (16 - x)\text{cm}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $(16 - x) : 16 = x : 12 \quad \therefore x = \frac{48}{7}$
 따라서 $\overline{EF}$ 의 길이는 $\frac{48}{7}\text{cm}$ 이다.
- 5 $\triangle AFC$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{FC}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DF} = 3 : 2$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AF} : \overline{FB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$
 즉, $5 : \overline{FB} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{BF} = \frac{10}{3}(\text{cm})$
- 6 $\overline{AD} \parallel \overline{BM}$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{MB} = \overline{DE} : \overline{BE}$ 에서 $\overline{DE} : \overline{BE} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm})$
- 7 $\overline{AB} \parallel \overline{CF}$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 에서 $\overline{AB} : \overline{FC} = 3 : 2$
 즉, $6 : \overline{CF} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{CF} = 4(\text{cm})$
- 8 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = 3 : 2$

$$9 : \overline{AC} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{AC} = 6(\text{cm})$$

$\overline{BE}$ 는 $\angle ABC$ 의 이등분선이므로

$$\overline{BA} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{CE} = 9 : 5$$

$$\overline{AE} : (6 - \overline{AE}) = 9 : 5 \quad \therefore \overline{AE} = \frac{27}{7}(\text{cm})$$

- 9 (1) $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACF$ 에서
 $\angle AEB = \angle AFC = 90^\circ$, $\angle BAE = \angle CAF$ 이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle ACF$ (AA 답음)
 $\triangle BDE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\angle BED = \angle CFD = 90^\circ$, $\angle BDE = \angle CDF$ (맞꼭지각)
 이므로 $\triangle BDE \sim \triangle CDF$ (AA 답음)
 (2) $\triangle ABE \sim \triangle ACF$ (AA 답음)이므로
 $\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{AB} : \overline{AC}$ 에서
 $\overline{BE} : 3 = 4 : 6 \quad \therefore \overline{BE} = 2(\text{cm})$
 (3) $\triangle BDE \sim \triangle CDF$ (AA 답음)이므로
 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{BE} : \overline{CF} = 2 : 3$
- 참고** 삼각형의 내각의 이등분선의 비에 대한 설명이 이루어진다.
 (2), (3)에서 $\overline{AB} : \overline{AC} (= \overline{BE} : \overline{CF}) = \overline{BD} : \overline{CD}$

- 10 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이고 $\overline{CD} = \overline{BD} - 4$ 이므로
 $8 : 6 = \overline{BD} : (\overline{BD} - 4) \quad \therefore \overline{BD} = 16(\text{cm})$

- 11 $\overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{PR} = \frac{1}{2}\overline{AC} + \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{BC}$
 $= \frac{1}{2} \times (7 + 9 + 8) = 12(\text{cm})$

- 12 $\triangle CMD$ 에서 $\overline{DM} \parallel \overline{BN}$ 이므로
 $\triangle ABN$ 에서 $\overline{BN} = x\text{cm}$ 라고 하면
 $\overline{PM} = \frac{1}{2}\overline{BN} = \frac{1}{2}x(\text{cm})$
 또 $\triangle CMD$ 에서 $\overline{DM} = 2\overline{BN} = 2x(\text{cm})$
 $\overline{DM} = \overline{DP} + \overline{PM}$ 이므로
 $2x = 7 + \frac{1}{2}x$
 $\frac{3}{2}x = 7 \quad \therefore x = \frac{14}{3}$
 따라서 $\overline{BN}$ 의 길이는 $\frac{14}{3}\text{cm}$ 이다.

- 13 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC} = \overline{BD} = 12\text{cm}$
 $\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 6(\text{cm})$,
 $\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 6(\text{cm})$
 따라서 네 변의 길이가 같으므로 $\square PQRS$ 는 마름모이다.
 $\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 6 = 24(\text{cm})$

- 14 $\overline{AD} \parallel \overline{MN}$ 이므로 $\triangle ABD$ 에서
 $\overline{ME} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 7 = \frac{7}{2}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{ME} = \frac{7}{2}\text{cm}$

$$\overline{MN} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \triangle ABC \text{에서}$$

$$\overline{BC} = 2\overline{MF} = 2 \times \left(\frac{7}{2} + \frac{7}{2}\right) = 14(\text{cm})$$

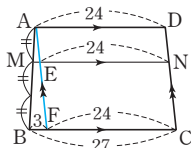
15 $10:8=15:x \quad \therefore x=12$

16 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그으면 $\triangle ABF$ 에서

$$\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{ME}:\overline{BF} \text{이므로}$$

$$1:3=\overline{ME}:3 \quad \therefore \overline{ME}=1$$

$$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=1+24=25$$



17 동위각의 크기가 90° 로 같으므로 $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$

$$\triangle ABE \sim \triangle CDE \text{ (AA 답음)이므로}$$

$$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=2:3$$

$$\triangle BCD \text{에서 } \overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=2:5$$

$$\text{즉, } \overline{EF}:15=2:5 \quad \therefore \overline{EF}=6(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times 18 \times 6 = 54(\text{cm}^2)$$

18 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{BF}=\overline{FC}$

$$\overline{AG}:\overline{AF}=2:3 \text{이므로}$$

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

$$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=6+6=12(\text{cm})$$

19 ㄱ. $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DH} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\overline{AH}=\overline{HE}$

$$\therefore \overline{EB}=\overline{EC} \text{이고, } \overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{BE}, \overline{HF}=\frac{1}{2}\overline{EC} \text{이므로}$$

$$\overline{DH}=\overline{HF} \quad \therefore \overline{DF}=2\overline{HF}$$

$$\text{ㄴ. } \overline{DF}=\overline{FG} \text{이고, 점 H는 } \overline{DF} \text{의 중점이므로}$$

$$\overline{GF}:\overline{FH}=2:1$$

$$\text{ㄷ. } \triangle AEG \text{에서 점 H는 } \overline{AE} \text{의 중점이고, 중선 GH를}$$

$$2:1 \text{로 나누는 점 F는 } \triangle AEG \text{의 무게중심이다.}$$

$$\text{따라서 } \overline{AI} \text{는 중선, 즉 점 I는 EG의 중점이다.}$$

$$\text{ㄹ. } \overline{AF}=2\overline{FI}$$

$$\text{따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.}$$

20 ① 세 점 D, E, F는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ 의 중점이므로 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 $\overline{AB} \parallel \overline{ED}$

②, ③ $\triangle AFC$ 에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AF} \parallel \overline{EJ}$ 이므로 $\overline{EJ}=\frac{1}{2}\overline{AF}$

$$\text{또 } \triangle BCF \text{에서 } \overline{BD}=\overline{DC}, \overline{BF} \parallel \overline{DJ} \text{이므로 } \overline{DJ}=\frac{1}{2}\overline{BF}$$

$$\text{이때 } \overline{AF}=\overline{BF} \text{이고 } \overline{EJ}=\overline{DJ}$$

$$\text{같은 방법으로 하면 } \overline{DI}=\overline{FI}, \overline{EH}=\overline{FH}$$

$$\text{즉, } \overline{DH}, \overline{EI}, \overline{FJ} \text{가 모두 } \triangle DEF \text{의 중선이므로 점 G는 } \triangle DEF \text{의 무게중심이다.}$$

④ $\overline{GD}=2\overline{HG}$, $\overline{AG}=2\overline{GD}$ 이므로 $\overline{AG}=4\overline{HG}$

$$\text{즉, } \overline{AH}=\overline{AG}-\overline{HG}=4\overline{HG}-\overline{HG}=3\overline{HG} \text{이므로}$$

$$\overline{AH}:\overline{HG}=3:1$$

⑤ $\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AC}$ 이므로

$$\triangle DEF \text{와 } \triangle ABC \text{에서}$$

$$\overline{DE}:\overline{AB}=\overline{EF}:\overline{BC}=\overline{FD}:\overline{CA}=1:2$$

$$\therefore \triangle DEF \sim \triangle ABC \text{ (SSS 답음)}$$

$$\text{따라서 옳지 않은 것은 ④이다.}$$

21 점 G를 지나고 $\overline{CF}$ 를 그으면

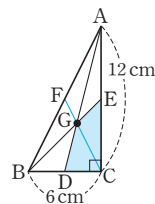
$$\square GDCE = \triangle GDC + \triangle GCE$$

$$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$$

$$= \frac{1}{3}\triangle ABC$$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 12\right)$$

$$= \frac{1}{3} \times 36 = 12(\text{cm}^2)$$



22 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\square PMCO = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$$

$$= \frac{1}{6}\square ABCD = \frac{1}{6} \times 54 = 9(\text{cm}^2)$$

$$\text{점 Q는 } \triangle ACD \text{의 무게중심이므로}$$

$$\square OCNQ = \frac{1}{3}\triangle ACD = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$$

$$= \frac{1}{6}\square ABCD = \frac{1}{6} \times 54 = 9(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \square PMCO + \square OCNQ$$

$$= 9 + 9 = 18(\text{cm}^2)$$

23 오른쪽 그림에서

$$\triangle ABC \equiv \triangle CDA \text{ (SSS 합동)이고,}$$

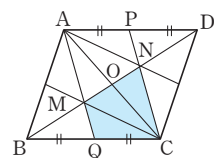
$$\text{두 점 M, N은 각각 } \triangle ABC, \triangle CDA \text{의 무게중심이므로}$$

$$\triangle MBQ \equiv \triangle MCQ$$

$$= \triangle MCO = \triangle NOC$$

$$\therefore \square MQCN = 3\triangle MBQ$$

$$= 3 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$$



P. 116~117 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 10

유제 2 $\frac{27}{2}$

연습해 보자 | 1 $\frac{52}{3}$

2 (1) 2cm (2) 10cm (3) 2S

3 10cm

4 8cm²

따라 해보자 |

유제 1 1단계 $\triangle AMF$ 와 $\triangle CME$ 에서
 $\angle AMF = \angle CME$, $\overline{AM} = \overline{CM}$,
 $\angle FAM = \angle ECM$ (엇각)
 $\therefore \triangle AMF \cong \triangle CME$ (ASA 합동) ... (i)

2단계 $\triangle AMF \cong \triangle CME$ 이므로
 $\overline{AF} = \overline{CE} = 5$... (ii)

3단계 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해
 $\overline{BE} = 2\overline{AF} = 2 \times 5 = 10$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AMF \cong \triangle CME$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AF}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{BE}$ 의 길이 구하기	40 %

유제 2 1단계 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{G'D} = \frac{1}{2} \overline{GG'} = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$
 $\therefore \overline{GD} = \overline{GG'} + \overline{G'D} = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$... (i)

2단계 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{2}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{GD}$ 의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	50 %

연습해 보자 |

1 $\triangle ABQ$ 에서 $x : (x+4) = 3 : 4$
 $3(x+4) = 4x$, $3x+12=4x$
 $\therefore x=12$... (i)

$\triangle AQC$ 에서 $12 : 16 = 4 : y$
 $12y=64 \quad \therefore y=\frac{16}{3}$... (ii)

$\therefore x+y=12+\frac{16}{3}=\frac{52}{3}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) x 의 값 구하기	40 %
(ii) y 의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$ 의 값 구하기	20 %

2 (1) $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서 $6 : 4 = 3 : \overline{CD}$
 $6\overline{CD} = 12 \quad \therefore \overline{CD} = 2(\text{cm})$... (i)

(2) $\overline{AE}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 에서 $6 : 4 = (5 + \overline{CE}) : \overline{CE}$
 $6\overline{CE} = 4(5 + \overline{CE})$, $2\overline{CE} = 20$
 $\therefore \overline{CE} = 10(\text{cm})$... (ii)

(3) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACE$ 는 높이가 같으므로 넓이의 비는 밑
변의 길이의 비와 같다.

$$\triangle ABC : \triangle ACE = \overline{BC} : \overline{CE} \text{이므로}$$

$$S : \triangle ACE = 5 : 10, 5\triangle ACE = 10S$$

$$\therefore \triangle ACE = 2S \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{CE}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ACE$ 의 넓이를 S 에 대한 식으로 나타내기	40 %

3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EN} : \overline{BC}$ 이므로
 $3 : 4 = \overline{EN} : 16$
 $\therefore \overline{EN} = 12(\text{cm})$... (i)

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EM} : \overline{AD}$ 이므로

$$1 : 4 = \overline{EM} : 8$$

$$\therefore \overline{EM} = 2(\text{cm}) \quad \dots \text{(ii)}$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{EN} - \overline{EM} = 12 - 2 = 10(\text{cm}) \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{EN}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EM}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$ 의 길이 구하기	20 %

4 $\overline{AD}$ 가 $\triangle ABC$ 의 중선이므로
 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 72 = 36(\text{cm}^2)$... (i)

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle ADF : \triangle FDC = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle ADF = \frac{2}{3} \triangle ADC = \frac{2}{3} \times 36 = 24(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(ii)}$$

$\triangle ADF$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle AGF : \triangle GDF = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle GDF = \frac{1}{3} \triangle ADF = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기	20 %
(ii) $\triangle ADF$ 의 넓이 구하기	40 %
(iii) $\triangle GDF$ 의 넓이 구하기	40 %

P. 118 창의·융합 예술 속의 수학

답 $x=32, y=8$

점 G 가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{BD} = \overline{DC}$

$$\overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 16 = 32(\text{cm}) \quad \therefore x=32$$

또 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{2} \overline{AG} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}) \quad \therefore y=8$$

01 경우의 수

P. 122

개념 확인 경우: 1, 2, 3, 4, 5, 6
경우의 수: 6

필수 예제 1 (1) 3 (2) 4 (3) 4

- (1) 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3이다.
- (2) 3 이상의 눈이 나오는 경우는 3, 4, 5, 6이므로 경우의 수는 4이다.
- (3) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4이다.

유제 1 (1) 5 (2) 4 (3) 6

- (1) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11이므로 경우의 수는 5이다.
- (2) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12이므로 경우의 수는 4이다.
- (3) 12의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 경우의 수는 6이다.

유제 2 (1) 3 (2) 2

- (1) 1500원을 지불하는 경우는 다음 표와 같이 3가지이다.

	500원짜리(개)	100원짜리(개)
(i)	3	0
(ii)	2	5
(iii)	1	10

- (2) 동전을 각각 한 개 이상 사용하는 방법은 (1)에서 (ii), (iii)이므로 경우의 수는 2이다.

P. 123

개념 확인 3, 2, 5

- 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3이므로 경우의 수는 3
- 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6이므로 경우의 수는 2
- $\therefore 3+2=5$

필수 예제 2 8

- 비행기를 이용하는 경우의 수는 5
- 기차를 이용하는 경우의 수는 3
- $\therefore 5+3=8$

유제 3 7

$$4+3=7$$

유제 4 (1) 2 (2) 4 (3) 6

- (1) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)이므로 경우의 수는 2이다.

- (2) 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)이므로 경우의 수는 4이다.
- (3) $2+4=6$

P. 124

개념 확인 3, 2, 6

- 햄버거를 고르는 경우의 수는 3
- 그 각각에 대하여 음료수를 고르는 경우의 수는 2
- $\therefore 3 \times 2=6$

필수 예제 3 6

- 서울에서 대전으로 가는 길도 선택하고, 동시에 대전에서 부산으로 가는 길도 선택해야 하므로 동시에 일어나는 사건이다.
- $\therefore 3 \times 2=6$

유제 5 12

- 3종류의 티셔츠를 입는 각각의 경우에 대하여 바지를 짝 짓는 경우가 4가지씩 있으므로
- $3 \times 4=12$

유제 6 8가지

- 각각의 전구에 대하여 ‘켜짐’, ‘꺼짐’의 2가지 경우가 있으므로
- $2 \times 2 \times 2=8$ (가지)

P. 125~126 개념 익히기

1 4	2 5가지	3 35
4 20	5 (1) 9 (2) 10	6 10
7 ④	8 36	9 9
10 (1) 9 (2) 6	11 (1) 7 (2) 12 (3) 9	

- 1 홀수는 1, 3, 5, 7의 4칸이므로 바늘 끝이 홀수를 가리키는 경우의 수는 4이다.

- 2 100원짜리 동전과 50원짜리 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 살 수 있는 물건의 금액을 나타내면 다음 표와 같다.

100원짜리(개)	50원짜리(개)	금액(원)
1	1	150
1	2	200
1	3	250
2	1	250
2	2	300
2	3	350

따라서 살 수 있는 물건의 금액은 5가지이다.

3 대표는 남학생 또는 여학생에서 뽑을 수 있고, 두 사건은 동시에 일어나지 않으므로 경우의 수는
 $20+15=35$

4 문학 책을 선택하는 경우의 수는 12
 역사 책을 선택하는 경우의 수는 8
 $\therefore 12+8=20$

5 (1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는
 (1, 3), (2, 2), (3, 1)이므로 경우의 수는 3
 두 눈의 수의 합이 7인 경우는
 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로
 경우의 수는 6
 $\therefore 3+6=9$
 (2) 두 눈의 수의 차이가 3인 경우는
 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로
 경우의 수는 6
 두 눈의 수의 차이가 4인 경우는
 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)이므로 경우의 수는 4
 $\therefore 6+4=10$

6 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18이므로 경우의 수는 6
 4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20이므로 경우의 수는 5
 이때 12는 3의 배수이면서 4의 배수이므로 구하는 경우의 수는
 $6+5-1=10$

7 자음이 3개, 모음이 4개이고 두 사건은 동시에 일어나므로
 $3 \times 4=12$ (가지)

8 짝수인 경우는 2, 4, 6, 8, 10, 12이므로 경우의 수는 6
 12의 약수인 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 경우의 수는 6
 $\therefore 6 \times 6=36$

9 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는
 $2 \times 4=8$
 A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수는 1
 따라서 A 지점에서 C 지점으로 가는 경우의 수는
 $8+1=9$

10 (1) 한 사람이 가위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으므로
 $3 \times 3=9$
 (2) (1)의 모든 경우의 수에서 비기는 경우의 수를 빼면 되므로
 $9-3=6$

다른 풀이

A는 3가지를 낼 수 있고 B는 A가 낸 것을 제외한 2가지를 내는 경우이므로
 $3 \times 2=6$

11 (1) $4+3=7$
 (2) $4 \times 3=12$
 (3) $3 \times 3=9$

02 여러 가지 경우의 수

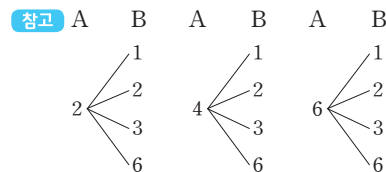
P. 127

필수 예제 1 (1) 12 (2) 72

(1) $2 \times 6=12$
 (2) $2 \times 6 \times 6=72$

유제 1 12

짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3
 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4
 $\therefore 3 \times 4=12$



유제 2 4

두 개의 동전이 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)이므로 경우의 수는 2
 주사위가 2 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2이므로 경우의 수는 2
 $\therefore 2 \times 2=4$

P. 128

필수 예제 2 ⑤

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1=120$

유제 3 24

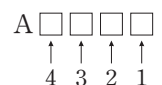
책을 책꽂이에 나란히 꽂는 것은 한 줄로 세우는 것과 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1=24$

유제 4 20

민서에게는 5가지 선물 중 한 가지를 줄 수 있고, 가희에게는 민서에게 준 선물을 제외한 4가지 선물 중 한 가지를 줄 수 있으므로
 $5 \times 4=20$

유제 5 24

A를 맨 앞에 고정시키고
 B, C, D, E 네 사람을 한 줄로 세운다.
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 \times 1=24$



P. 129

필수 예제 3 12

부모님을 한 명으로 생각하면 3명이 나란히 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
 $\therefore 6 \times 2 = 12$

유제 6 ②

국어 교과서와 사회 교과서를 한 권으로 생각하면 3권을 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 국어 교과서와 사회 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
 $\therefore 6 \times 2 = 12$

유제 7 36

남학생 3명을 한 명으로 생각하면 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 $\therefore 6 \times 6 = 36$

P. 130

필수 예제 4 (1) 20개 (2) 60개

(1) $5 \times 4 = 20(\text{개})$
 $\uparrow$
 ② 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
 ① 십의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개
 (2) $5 \times 4 \times 3 = 60(\text{개})$
 $\uparrow$
 ③ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
 ② 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
 ① 백의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개

유제 8 6개

두 자리의 자연수가 홀수이므로 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3의 2개이고, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
 $\therefore 3 \times 2 = 6(\text{개})$
확인 (i) $\square$ 1인 홀수의 개수: 3개
 $\uparrow$
 2, 3, 4
 (ii) $\square$ 3인 홀수의 개수: 3개
 $\uparrow$
 1, 2, 4
 $\therefore 3 + 3 = 6(\text{개})$

필수 예제 5 (1) 9개 (2) 18개

(1) $3 \times 3 = 9(\text{개})$
 $\uparrow$
 ② 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
 ① 십의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개
 (2) $3 \times 3 \times 2 = 18(\text{개})$
 $\uparrow$
 ③ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
 ② 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 3개
 ① 백의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개

유제 9 10개

두 자리의 자연수가 짝수이므로 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4이다.
 (i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
 (ii) 일의 자리의 숫자가 2나 4인 경우
 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리의 숫자와 0을 제외한 3개이므로 $3 \times 2 = 6(\text{개})$
 $\therefore 4 + 6 = 10(\text{개})$
확인 (i) $\square$ 0인 짝수의 개수: 4개
 $\uparrow$
 1, 2, 3, 4
 (ii) $\square$ 2인 짝수의 개수: 3개
 $\uparrow$
 1, 3, 4
 (iii) $\square$ 4인 짝수의 개수: 3개
 $\uparrow$
 1, 2, 3
 $\therefore 4 + 3 + 3 = 10(\text{개})$

P. 131

필수 예제 6 (1) 20 (2) 10 (3) 6 (4) 6

(1) $5 \times 4 = 20$
 (2) $\frac{5 \times 4}{2} = 10$
 (3) A를 제외한 B, C, D, E 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.
 $\therefore \frac{4 \times 3}{2} = 6$
 (4) A는 이미 뽑고 B, C, D, E 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.
 $\therefore \frac{4 \times 3}{2} = 6$

유제 10 15

고르는 경우는 뽑는 순서와 관계가 없으므로
 $\frac{6 \times 5}{2} = 15$

유제 11 ①

5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10(\text{번})$

P. 132 개념 익히기

1	48	2	24	3	③
4	64개	5	7개	6	45
7	(1) 15개 (2) 20개				

1 $2^3 \times 6 = 48$

- 2 $4 \times 3 \times 2 = 24$
- ③ C에 칠할 수 있는 색의 수: A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
 ② B에 칠할 수 있는 색의 수: A에 칠한 색을 제외한 3가지
 ① A에 칠할 수 있는 색의 수: 4가지

- 3 A와 B를 한 명으로 생각하면 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
 $\therefore 24 \times 2 = 48$

- 4 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 8개
 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수는 8개
 $\therefore 8 \times 8 = 64(\text{개})$

- 5 24 미만의 자연수가 되려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 2이다.
 십의 자리의 숫자가 1인 자연수는 10, 12, 13, 14의 4개
 십의 자리의 숫자가 2인 자연수는 20, 21, 23의 3개
 $\therefore 4 + 3 = 7(\text{개})$

- 6 $\frac{10 \times 9}{2} = 45$

- 7 (1) 6개의 점 중에서 2개를 선택하면 되므로
 $\frac{6 \times 5}{2} = 15(\text{개})$
 (2) 세 점을 나열하는 순서에 따라 같은 삼각형이
 $(3 \times 2 \times 1)$ 개 중복되므로
 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20(\text{개})$

참고 $\triangle ABC, \triangle ACB, \triangle BAC, \triangle BCA, \triangle CAB, \triangle CBA$
 는 모두 같은 삼각형이므로 6으로 나눈다.
 즉, 구하는 개수는 6명 중에서 3명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같다.

P. 133~135 단원 다지기

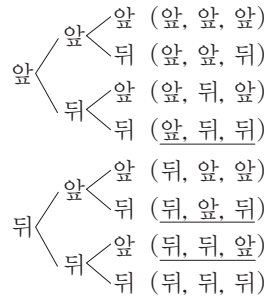
- 1 ㄴ 2 ③ 3 3 4 ⑤ 5 ④
 6 (1) 8 (2) 15 7 ⑤ 8 ③ 9 100가지
 10 18가지 11 ④ 12 (1) 24 (2) 4
 13 12가지 14 ④ 15 ⑤ 16 ①
 17 (1) 30 (2) 15 18 10 19 ⑤ 20 30
 21 10 22 ③

- 1 각각의 경우의 수를 구하면 다음과 같다.
 ㄱ. 3 ㄴ. 3 ㄷ. 4 ㄹ. 6
 따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ㄹ이다.

- 2 400원을 지불하는 방법은 다음 표와 같이 5가지이다.

100원짜리(개)	4	3	2	1	0
50원짜리(개)	0	2	4	6	8

- 3 100원짜리 동전을 3번 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우는 다음과 같다.



따라서 구하는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤),
 (뒤, 뒤, 앞)이므로 경우의 수는 3이다.

- 4 $2a + b < 9$ 가 되는 경우를 순서쌍 (a, b) 로 나타낸다.

- (i) $a=1$ 일 때, $b < 7$
 $(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)$ 이므로
 경우의 수는 6
 (ii) $a=2$ 일 때, $b < 5$
 $(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)$ 이므로 경우의 수는 4
 (iii) $a=3$ 일 때, $b < 3$
 $(3, 1), (3, 2)$ 이므로 경우의 수는 2
 (iv) $a=4, 5, 6$ 일 때, $2a + b < 9$ 를 만족시키는 b 의 값은 없다.
 $\therefore 6 + 4 + 2 = 12$

- 5 두 눈의 수의 합이 소수가 되는 경우는 2 또는 3 또는 5 또는 7 또는 11이다.

두 눈의 수의 합이 2인 경우는

$(1, 1)$ 이므로 경우의 수는 1

두 눈의 수의 합이 3인 경우는

$(1, 2), (2, 1)$ 이므로 경우의 수는 2

두 눈의 수의 합이 5인 경우는

$(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$ 이므로 경우의 수는 4

두 눈의 수의 합이 7인 경우는

$(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$ 이므로
 경우의 수는 6

두 눈의 수의 합이 11인 경우는

$(5, 6), (6, 5)$ 이므로 경우의 수는 2

$\therefore 1 + 2 + 4 + 6 + 2 = 15$

- 6 (1) $3 + 5 = 8$

(2) $3 \times 5 = 15$

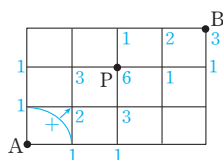
- 7 $5 \times 4 = 20(\text{가지})$

- 8 $2 \times 2 \times 5 = 20(\text{가지})$

9 $10 \times 10 = 100$ (가지)

10 A 지점에서 P 지점까지 가는 방법은 6가지
P 지점에서 B 지점까지 가는 방법은 3가지
따라서 A 지점에서 P 지점을 거쳐 B 지점까지 가는 방법은 $6 \times 3 = 18$ (가지)

참고 A 지점에서 P 지점까지 가는 방법의 수를 구할 때, A 지점에서 P 지점까지 가기 위해 지나가는 각 지점에 그 지점까지 가는 방법의 수를 표시하여 구하면 편리하다.



11 세 개의 동전 중 적어도 한 개는 앞면이 나오는 경우는 3개 모두 앞면인 경우, 2개가 앞면인 경우, 1개가 앞면인 경우를 포함한다.
따라서 모든 경우의 수에서 3개가 모두 뒷면이 나오는 경우의 수를 빼면 되므로
 $2^3 - 1 = 7$

12 (1) $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
(2) 해수와 수아가 가운데 앉는 경우의 수는 2
현아와 민서가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
 $\therefore 2 \times 2 = 4$

13 들어가는 문이 4개이고, 나오는 문은 들어간 문을 제외한 3개이므로
 $4 \times 3 = 12$ (가지)

14 C, E를 한 명으로 생각하면 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$
이때 C, E의 자리는 정해져 있으므로 구하는 경우의 수는 120이다.

15 A에 칠할 수 있는 색의 수는 빨강, 파랑, 노랑, 주황의 4가지
B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
D에 칠할 수 있는 색의 수는 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$ (가지)

16 3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이므로
12, 21, 24, 30, 42의 5개

17 (1) $6 \times 5 = 30$
(2) $\frac{6 \times 5}{2} = 15$

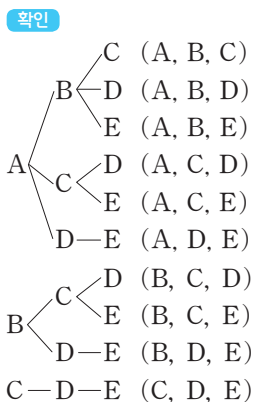
18 ①, ③, ④, ⑤, ⑥ 5개 중에서 2개를 뽑는 것과 같으므로
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10 \leftarrow 5$ 명 중 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 것과 같다.

19 개가 나오는 경우는 4개의 옷짝 중에서 순서에 관계없이 2개가 배(평평한 면)가 나와야 하므로
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (가지) $\leftarrow 4$ 명 중 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 것과 같다.

참고 옷가락 한 개를 던지면 등(등근 면), 배(평평한 면)의 2가지 중 1가지가 나오므로 옷가락 4개를 던지는 경우는 동전 4개를 던지는 경우와 같다.

20 야채 5가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$
견과 3가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는
 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$
따라서 구하는 경우의 수는
 $10 \times 3 = 30$

21 세 문자를 택하면 그 순서가 정해지므로
 $\frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 10 \leftarrow 5$ 명 중 자격이 같은 3명의 대표를 뽑는 것과 같다.



22 7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우는
 $\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$ (개)
그런데 네 점 D, E, F, G 중에서 3개의 점을 선택하면 삼각형을 만들 수 없다.
이때 4개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우는
 $\frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4$ (개)
따라서 3개의 점을 꼭짓점으로 하여 만들 수 있는 삼각형의 개수는
 $35 - 4 = 31$ (개)

P. 136~137 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 8 유제 2 12개

연습해 보자 | 1 10개 2 3

3 321

4 직선: 15개, 반직선: 30개

따라 해보자 |

유제 1 1단계 3의 배수가 나오는 경우는
3, 6, 9, 12이므로 경우의 수는 4 ... (i)

2단계 8의 약수가 나오는 경우는
1, 2, 4, 8이므로 경우의 수는 4 ... (ii)

3단계 따라서 구하는 경우의 수는 $4+4=8$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 3의 배수가 나오는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 8의 약수가 나오는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 답 구하기	20 %

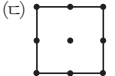
유제 2 1단계 32보다 큰 자연수가 되려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 또는 4 또는 5이어야 한다. ... (i)

2단계 십의 자리의 숫자가 3인 자연수는 34, 35의 2개
십의 자리의 숫자가 4인 자연수는 40, 41, 42, 43, 45의 5개
십의 자리의 숫자가 5인 자연수는 50, 51, 52, 53, 54의 5개 ... (ii)

3단계 따라서 32보다 큰 자연수의 개수는
 $2+5+5=12$ (개) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 십의 자리에 올 수 있는 숫자 구하기	40 %
(ii) 일의 자리에 올 수 있는 숫자 구하기	40 %
(iii) 32보다 큰 자연수의 개수 구하기	20 %

연습해 보자 |

1 (㉠)  모양: 6개 (㉡)  모양: 2개
(㉢)  모양: 2개 ... (i)

따라서 만들 수 있는 정사각형은 $6+2+2=10$ (개)이다. ... (ii)

채점 기준	비율
(i) 정사각형의 모양에 따른 개수 구하기	80 %
(ii) 만들 수 있는 정사각형의 개수 구하기	20 %

2 $x=\frac{1}{2}$ 을 $y=ax+\frac{1}{2}$, $y=-x+b$ 에 각각 대입하면
 $y=\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}$, $y=-\frac{1}{2}+b$... (i)

이때 $\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}+b$ 이므로
 $\frac{1}{2}a-b=-1$... (ii)

따라서 이 식을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 $(2, 2)$, $(4, 3)$, $(6, 4)$ 이므로 경우의 수는 3이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) $x=\frac{1}{2}$ 을 두 일차함수의 식에 각각 대입하기	30 %
(ii) a, b 에 대한 식 세우기	40 %
(iii) 답 구하기	30 %

3 백의 자리의 숫자가 1인 수의 개수는
 $3 \times 2=6$ (개) ... (i)

백의 자리의 숫자가 2인 수의 개수는
 $3 \times 2=6$ (개) ... (ii)
따라서 15번째 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 세 번째로 작은 수이므로 321이다. ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 백의 자리의 숫자가 1인 수의 개수 구하기	40 %
(ii) 백의 자리의 숫자가 2인 수의 개수 구하기	40 %
(iii) 답 구하기	20 %

4 만들 수 있는 직선의 개수는 6명 중에서 자격이 같은 대표
2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{6 \times 5}{2}=15$ (개) ... (i)

$\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{BA}$ 는 서로 다른 반직선이므로 6개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 순서와 관계가 있다. ... (ii)
즉, 만들 수 있는 반직선의 개수는 6명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $6 \times 5=30$ (개) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) 만들 수 있는 직선의 개수 구하기	40 %
(ii) 반직선이 되는 조건 알기	20 %
(iii) 만들 수 있는 반직선의 개수 구하기	40 %

P. 138 창의·융합 스포츠 속의 수학

답 48번

4개의 팀이 서로 한 번씩 경기를 할 때 한 조에서 치르는 경기 수는 뽑는 순서와 관계없이 4개의 팀 중에서 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4 \times 3}{2}=6$ (번)
따라서 8개의 조에서 치르는 총 경기 수는
 $6 \times 8=48$ (번)

01 확률의 뜻과 성질

P. 142

개념 확인 (1) 0.5 (2) $\frac{1}{2}$ (=0.5)

(1) $\frac{200}{400} = 0.5$

(2) 동전을 던진 횟수가 많아질수록 앞면이 나온 상대도수는 $\frac{1}{2}$ 에 가까워지므로 동전을 한 개 던질 때, 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

필수 예제 1 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{2}{15}$

모든 경우의 수는 30이다.

(1) 토요일은 6, 13, 20, 27의 4일이므로

$$\frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

(2) 월요일은 1, 8, 15, 22, 29의 5일이므로

$$\frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

(3) 숫자 3이 포함된 날은 3, 13, 23, 30의 4일이므로

$$\frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

유제 1 $\frac{3}{8}$

8장의 카드 중 판타지가 적힌 카드는 3장이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

유제 2 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{5}{18}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

(1) 두 눈의 수가 같은 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

(2) 두 눈의 수의 차가 1이 되는 경우는

(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지이므로 확률은

$$\frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

P. 143

필수 예제 2 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 1 (3) 0

(1) $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

(2) 모두 노란색 달걀 또는 흰색 달걀이다.

따라서 구하는 확률은 1

(3) 파란색 달걀이 나오는 경우는 없다.

따라서 구하는 확률은 0

유제 3 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

(1) $\frac{40}{100} = \frac{2}{5}$

유제 4 (1) $\frac{1}{6}$ (2) 1 (3) 0

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

(1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5),

(3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 확률은

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

(2) 두 눈의 수의 합이 가장 큰 경우는 (6, 6)의 12이므로

36가지 모두 눈의 수의 합이 12 이하이다.

따라서 구하는 확률은 1

(3) 두 눈의 수의 합이 1인 경우는 없다.

따라서 구하는 확률은 0

P. 144

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

필수 예제 3 (1) $\frac{11}{12}$ (2) $\frac{5}{6}$

(1) (두 눈의 수의 합이 4가 아닐 확률)

$= 1 - (\text{두 눈의 수의 합이 4일 확률})$

$$= 1 - \frac{3}{36} = \frac{33}{36} = \frac{11}{12}$$

(2) (두 눈의 수가 서로 다를 확률)

$= 1 - (\text{두 눈의 수가 서로 같을 확률})$

$$= 1 - \frac{6}{36} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$$

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

(1) 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

도가 나오는 경우의 수는 4

따라서 도가 나올 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

(2) (도가 나오지 않을 확률) $= 1 - (\text{도가 나올 확률})$

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

필수 예제 4 ④

(적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$= 1 - (\text{두 개 모두 뒷면이 나올 확률}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

유제 6 $\frac{7}{8}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$

$\therefore$ (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$$= 1 - (\text{문제를 모두 틀릴 확률})$$

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

P. 145~146 개념 익히기

- 1 $\frac{2}{5}$ 2 ④ 3 $\frac{1}{18}$ 4 (1) $\frac{1}{20}$ (2) $\frac{2}{5}$
 5 ④ 6 $\frac{2}{5}$ 7 ①, ③
 8 (1) $\frac{3}{10}$ (2) 1 (3) 0 9 $\frac{7}{10}$ 10 $\frac{3}{4}$ 11 ③

1 조사한 학생은 10명이고 체육 동아리에 가입한 학생은 4명
 이므로 선택한 학생이 체육 동아리에 가입한 학생일 확률은
 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

2 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$
 뒷면이 한 개 나오는 경우는
 (앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지
 따라서 뒷면이 한 개 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

3 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$
 $3x + y = 10$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는
 (2, 4), (3, 1)의 2가지
 따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

4 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$
 (1) A가 맨 앞에, B가 맨 뒤에 서는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ - C, D, E를 한 줄로 세우기
 따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120} = \frac{1}{20}$
 (2) C와 D가 서로 이웃하게 서는 경우의 수는
 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$
 따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$

5 모든 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$
 짝수인 경우는 일의 자리의 숫자가 2 또는 4인 경우이다.
 일의 자리의 숫자가 2인 경우는 12, 32, 42의 3가지
 일의 자리의 숫자가 4인 경우는 14, 24, 34의 3가지
 $\therefore 3 + 3 = 6$ (가지)
 따라서 짝수일 확률은 $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

6 5명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수는
 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$

연아가 대표로 뽑히는 경우의 수는 4

따라서 연아가 대표로 뽑힐 확률은 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

7 ① $p + q = 1$ 이므로 $p = 1 - q$
 ③ $p = 1$ 이면 $q = 0$ 이다.

8 (1) 당첨 제비가 3개이므로 당첨될 확률은 $\frac{3}{10}$
 (2) 당첨 제비가 10개이므로 당첨될 확률은 1
 (3) 당첨 제비가 0개이므로 당첨될 확률은 0

9 나팔난 후보를 지지할 확률은 $\frac{300}{1000} = \frac{3}{10}$
 $\therefore$ (나팔난 후보를 지지하지 않을 확률)
 $= 1 - (\text{나팔난 후보를 지지할 확률})$
 $= 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

10 모든 경우의 수는 $4 \times 4 = 16$
 ‘ㅎ’을 포함하는 글자는 하, 허, 호, 후의 4개이므로
 ‘ㅎ’을 포함하는 글자를 만들 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$
 따라서 ‘ㅎ’을 포함하지 않는 글자를 만들 확률은
 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

11 모든 경우의 수는 $5 \times 5 \times 5 = 125$
 3문제 모두 틀리는 경우의 수는 $4 \times 4 \times 4 = 64$
 따라서 3문제 모두 틀릴 확률은 $\frac{64}{125}$
 $\therefore$ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)
 $= 1 - (\text{3문제 모두 틀릴 확률})$
 $= 1 - \frac{64}{125} = \frac{61}{125}$

02 확률의 계산

P. 147

개념 확인 $\frac{2}{6} \left(= \frac{1}{3} \right), \frac{3}{6} \left(= \frac{1}{2} \right), \frac{5}{6}$

2 이하의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6} \left(= \frac{1}{3} \right)$

4 이상의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6} \left(= \frac{1}{2} \right)$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6} \right)$

필수 예제 1 $\frac{1}{6}$

두 눈의 수의 합이 3일 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 5일 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} + \frac{4}{36} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

유제 1 $\frac{13}{25}$

가족 수가 3명인 학생일 확률은 $\frac{19}{100}$

가족 수가 4명인 학생일 확률은 $\frac{33}{100}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{19}{100} + \frac{33}{100} = \frac{52}{100} = \frac{13}{25}$

유제 2 $\frac{15}{22}$

구슬의 총 개수는 $6+7+9=22$ (개)

흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{6}{22}$

빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{9}{22}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{22} + \frac{9}{22} = \frac{15}{22}$

P. 148

개념 확인 $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{6} (= \frac{1}{3}), \frac{1}{6}$

동전의 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6} (= \frac{1}{3})$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6} (\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6})$

필수 예제 2 $\frac{1}{3}$

소수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6}$

6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6} \times \frac{4}{6} = \frac{1}{3}$

유제 3 (1) $\frac{25}{72}$ (2) $\frac{5}{24}$

$$(1) \frac{5}{9} \times \frac{5}{8} = \frac{25}{72}$$

$$(2) \frac{5}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{5}{24}$$

유제 4 0.027

$$0.3 \times 0.3 \times 0.3 = 0.027$$

P. 149

개념 확인 (1) 10 (2) $\frac{1}{9}$

(1) 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣었으므로 처음 꺼낼 때와 같이 전체 바둑돌은 10개, 흰 바둑돌은 2개이다.

$$\therefore \frac{2}{10}$$

(2) 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣지 않았으므로 처음 꺼낼 때와 다르게 전체 바둑돌은 9개, 흰 바둑돌은 1개이다.

$$\therefore \frac{1}{9}$$

필수 예제 3 (1) $\frac{4}{25}$ (2) $\frac{2}{15}$

$$(1) \frac{4}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{4}{25}$$

$$(2) \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$$

유제 5 $\frac{9}{100}$

$$\frac{3}{10} \times \frac{3}{10} = \frac{9}{100}$$

유제 6 $\frac{1}{7}$

사탕을 꺼내 먹었으므로 다시 넣지 않고 뽑는 확률과 같다.

$$\text{따라서 구하는 확률은 } \frac{6}{15} \times \frac{5}{14} = \frac{1}{7}$$

P. 150

개념 확인 $\frac{3}{8}$

8개 부분의 넓이는 모두 같고, 그중 ♥ 모양이 있는 부분은 3개이다.

$$\therefore \frac{3}{8}$$

필수 예제 4 $\frac{7}{10}$

(적극 찬성 또는 찬성일 확률)

= (적극 찬성일 확률) + (찬성일 확률)

$$= \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$$

유제 7 $\frac{1}{20}$

(모두 1을 맞힐 확률)

= (A 원판에 1을 맞힐 확률) × (B 원판에 1을 맞힐 확률)

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

유제 8 $\frac{1}{4}$

(10점을 얻을 확률) = $\frac{(\text{A 영역의 넓이})}{(\text{과녁 전체의 넓이})}$

$$= \frac{\pi \times 5^2}{\pi \times 10^2} = \frac{25\pi}{100\pi} = \frac{1}{4}$$

P. 151~152 개념 익히기

- 1 ④ 2 $\frac{11}{35}$ 3 ⑤ 4 $\frac{1}{6}$ 5 $\frac{6}{25}$
 6 $\frac{13}{28}$ 7 $\frac{2}{25}$ 8 $\frac{3}{10}$ 9 $\frac{1}{10}$ 10 ⑤
 11 $\frac{11}{12}$ 12 $\frac{9}{64}$

1 $\frac{8}{36} + \frac{2}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

2 $\frac{8}{35} + \frac{3}{35} = \frac{11}{35}$

3 (여행권에 당첨될 확률) = $\frac{10}{100000}$
 (컴퓨터에 당첨될 확률) = $\frac{10}{100000}$
 (자전거에 당첨될 확률) = $\frac{100}{100000}$
 (축구공에 당첨될 확률) = $\frac{1000}{100000}$
 $\therefore$ (경품에 당첨될 확률)
 $= \frac{10}{100000} + \frac{10}{100000} + \frac{100}{100000} + \frac{1000}{100000}$
 $= \frac{1120}{100000} = 0.0112$

4 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$

5 (40 이상의 짝수가 될 확률)
 = (십의 자리에 4 또는 5가 올 확률)
 $\times$ (일의 자리에 6 또는 8 또는 0이 올 확률)
 $= \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{25}$

6 A 주머니에서 흰 바둑돌, B 주머니에서 검은 바둑돌이 나
 올 확률은 $\frac{4}{7} \times \frac{2}{8} = \frac{8}{56}$
 A 주머니에서 검은 바둑돌, B 주머니에서 흰 바둑돌이 나
 올 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{6}{8} = \frac{18}{56}$
 따라서 구하는 확률은
 $\frac{8}{56} + \frac{18}{56} = \frac{26}{56} = \frac{13}{28}$

7 $\frac{4}{10} \times \frac{2}{10} = \frac{2}{25}$

8 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{3}{10}$

9 뽑은 것을 다시 넣지 않고 연속하여 2장을 뽑는 것과 같으므로
 $\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$

다른 풀이

모든 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$

십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자가 모두 짝수인 경우
 의 수는 $2 \times 1 = 2$

$\therefore \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

10 두 사람 모두 불합격할 확률은
 $\left(1 - \frac{5}{6}\right) \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{1}{6} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{15}$

$\therefore$ (적어도 한 사람이 합격할 확률)
 $= 1 - (\text{두 사람 모두 불합격할 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{15} = \frac{14}{15}$

11 세 사람 모두 목표물에 화살을 맞히지 못할 확률은
 $\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$
 $\therefore$ (목표물이 화살에 맞을 확률)
 $= (\text{세 사람 중 적어도 한 사람이 목표물을 맞힐 확률})$
 $= 1 - (\text{세 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$

12 $\frac{6}{16} \times \frac{6}{16} = \frac{9}{64}$

P. 153~155 단원 다지기

- 1 $\frac{3}{13}$ 2 시우 3 $\frac{1}{9}$ 4 $\frac{1}{4}$ 5 ②
 6 ⑤ 7 ⑤ 8 ② 9 $\frac{3}{8}$ 10 $\frac{7}{20}$
 11 ⑤ 12 ⑤ 13 ③ 14 $\frac{5}{18}$ 15 ⑤
 16 $\frac{3}{245}$ 17 ①
 18 (1) $\frac{3}{4}$ (2) $\frac{1}{16}$ (3) $\frac{9}{16}$ (4) $\frac{7}{16}$ 19 $\frac{5}{8}$
 20 $\frac{544}{625}$ 21 ④ 22 0.352

1 13장의 카드 중 모음이 적힌 카드는 A, I, A의 3장이므로
 구하는 확률은 $\frac{3}{13}$

2 일어날 수 있는 모든 경우는 다음 표와 같다.

서준	미소	시우	가장 큰 숫자가 적은 사람
1	3	2	미소
1	3	6	시우
1	4	2	미소
1	4	6	시우
5	3	2	서준
5	3	6	시우
5	4	2	서준
5	4	6	시우

따라서 이길 확률을 각각 구하면 다음과 같다.

$$\text{서준: } \frac{2}{8} = \frac{1}{4}, \text{ 미소: } \frac{2}{8} = \frac{1}{4}, \text{ 시우: } \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

즉, 이길 확률이 가장 큰 사람은 시우이다.

3 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$2x - y > 8$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

$(5, 1), (6, 1), (6, 2), (6, 3)$ 의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

4 4명의 순서를 정하는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

지훈이 다음 주자가 슬기인 경우를 한 명으로 생각하면

3명의 순서를 정하는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

따라서 지훈이 다음 주자가 슬기일 확률은 $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

5 5개의 과일을 일렬로 놓는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

딸기와 포도를 이웃하게 놓는 경우의 수는

$$(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$$

따라서 딸기와 포도를 이웃하게 놓을 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$

6 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$

20 이상인 경우는 20, 21, 23, 30, 31, 32의 6가지

따라서 20 이상일 확률은 $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

7 4명 중에서 주변 2명을 정하는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

A와 B가 주변이 되는 경우의 수는 1

따라서 A와 B가 주변이 될 확률은 $\frac{1}{6}$

8 (파란 공이 나올 확률) = $\frac{(\text{파란 공의 개수})}{(\text{전체 공의 개수})}$

$$= \frac{4}{5+4+x} = \frac{1}{3}$$

$$\text{즉, } \frac{4}{5+4+x} = \frac{1}{12} \text{이므로 } 5+4+x=12$$

$$\therefore x=3$$

9 모든 경우의 수는 $2^4 = 16$

A 지점에 위치하려면 동전을 4번 던져서 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 한다.

즉, (앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),

(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)이므로 경우의 수는 6

따라서 A 지점에 위치할 확률은 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

참고 동전을 4번 던져 앞면이 나온 횟수를 x 회, 뒷면이 나온 횟수를 y 회라고 하면 $x+y=4$, $2x-y=2$ 를 만족시켜야 하므로 두 식을 연립하여 풀면 $x=2$, $y=2$

10 6개의 막대 중에서 3개의 막대를 고르는 경우의 수는

$$\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$$

삼각형이 만들어지는 경우는

(i) 가장 긴 막대의 길이가 6인 경우는

$(2, 5, 6), (3, 4, 6), (3, 5, 6), (4, 5, 6)$ 의 4가지

(ii) 가장 긴 막대의 길이가 5인 경우는

$(2, 4, 5), (3, 4, 5)$ 의 2가지

(iii) 가장 긴 막대의 길이가 4인 경우는

$(2, 3, 4)$ 의 1가지

(iv) 가장 긴 막대의 길이가 각각 1, 2, 3인 경우에는 삼각형이 만들어지지 않는다.

(i)~(iv)에서 삼각형이 만들어지는 경우의 수는 $4+2+1=7$

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{20}$

참고 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

11 $p+q=1$ 이므로 $q=1-p$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

12 두 눈의 수의 차이가 3인 경우는 $(1, 4), (2, 5), (3, 6),$

$(4, 1), (5, 2), (6, 3)$ 의 6가지

$\therefore$ (두 눈의 수의 차이가 3이 아닐 확률)

$$= 1 - (\text{두 눈의 수의 차이가 3일 확률})$$

$$= 1 - \frac{6}{36} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$$

13 5개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수는

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

K가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 이므로

$$\text{확률은 } \frac{24}{120}$$

A가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 이므로

$$\text{확률은 } \frac{24}{120}$$

따라서 K 또는 A가 맨 앞에 올 확률은

$$\frac{24}{120} + \frac{24}{120} = \frac{48}{120} = \frac{2}{5}$$

14 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

점 P가 꼭짓점 D의 위치에 있는 경우는 나오는 눈의 수의 합이 3 또는 7 또는 11일 때이다.

(i) 두 눈의 수의 합이 3($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$)인 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4),

(4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36}$

(iii) 두 눈의 수의 합이 11인 경우는 (5, 6), (6, 5)의 2가지

이므로 확률은 $\frac{2}{36}$

따라서 점 P가 꼭짓점 D의 위치에 있을 확률은

$$\frac{2}{36} + \frac{6}{36} + \frac{2}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

15 ① 0

$$\textcircled{2} \frac{3}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\textcircled{3} \frac{3}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$$

$$\textcircled{4} \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

$$\textcircled{5} 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

따라서 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

16 첫 번째 불량품이 나올 확률은 $\frac{6}{50}$

두 번째 불량품이 나올 확률은 $\frac{5}{49}$

따라서 2개 모두 불량품일 확률은

$$\frac{6}{50} \times \frac{5}{49} = \frac{3}{245}$$

17 비길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

신혜가 이길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

참고 (신혜가 이길 확률) = (우빈이가 이길 확률) = (비길 확률) = $\frac{1}{3}$

18 (1) $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

$$(2) \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

(3) 두 번 모두 이기지 못할 확률이므로

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

(4) (적어도 한 번은 이길 확률)

$$= 1 - (\text{두 번 모두 이기지 못할 확률})$$

$$= 1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$$

19 두 스위치 A, B가 모두 닫혀야 전구에 불이 켜지므로
전구에 불이 켜질 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$\therefore$ (전구에 불이 켜지지 않을 확률)

$$= 1 - (\text{전구에 불이 켜질 확률})$$

$$= 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

20 4발을 모두 맞힐 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{81}{625}$$

$\therefore$ (4발을 쏴야 3발 이하를 맞힐 확률)

$$= 1 - (\text{4발을 모두 맞힐 확률})$$

$$= 1 - \frac{81}{625} = \frac{544}{625}$$

21 가장 작은 원의 반지름의 길이를 r 라고 하면

세 원의 반지름의 길이는 차례로 $r, 2r, 3r$ 이므로

세 원의 넓이는 각각 $\pi r^2, 4\pi r^2, 9\pi r^2$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{8점을 얻을 확률}) &= \frac{9\pi r^2 - 4\pi r^2}{9\pi r^2} \\ &= \frac{5\pi r^2}{9\pi r^2} = \frac{5}{9} \end{aligned}$$

22 10점을 받으려면 2번 연속 성공해야 하고, 2번 연속으로 성공할 확률은

$$0.4 \times 0.4 = 0.16$$

첫 번째와 두 번째에 연속으로 성공할 확률은 0.16이고, 첫 번째에 실패하고 두 번째와 세 번째에 연속으로 성공할 확률은

$$(1 - 0.4) \times 0.16 = 0.096$$

이므로 10점을 받을 확률은

$$0.16 + 0.096 = 0.256$$

8점을 받으려면 첫 번째에 성공하고, 두 번째에 실패한 다음, 세 번째에 성공해야 하므로 그 확률은

$$0.4 \times (1 - 0.4) \times 0.4 = 0.096$$

따라서 8점 이상을 받을 확률은

$$0.256 + 0.096 = 0.352$$

P. 156~157 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 $\frac{6}{7}$ 유제 2 $\frac{26}{49}$

연습해 보자 | 1 $\frac{2}{9}$ 2 $\frac{1}{9}$

3 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{11}{15}$ 4 $\frac{5}{36}$

따라 해보자 |

유제 1 1단계 모든 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$... (i)

2단계 2명 모두 여학생이 뽑힐 경우의 수는

$$\frac{3 \times 2}{2} = 3$$

2명 모두 여학생이 뽑힐 확률은

$$\frac{3}{21} = \frac{1}{7} \quad \dots (ii)$$

3단계 따라서 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률은

$$1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 2명 모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	50 %
(iii) 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	30 %

유제 2 1단계 두 공이 모두 노란 공일 확률은

$$\frac{3}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{6}{49} \quad \dots (i)$$

2단계 두 공이 모두 파란 공일 확률은

$$\frac{4}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{20}{49} \quad \dots (ii)$$

3단계 따라서 같은 색 공이 나올 확률은

$$\frac{6}{49} + \frac{20}{49} = \frac{26}{49} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 두 공이 모두 노란 공일 확률 구하기	40 %
(ii) 두 공이 모두 파란 공일 확률 구하기	40 %
(iii) 같은 색 공이 나올 확률 구하기	20 %

연습해 보자 |

1 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... (i)

두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의

3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}$... (ii)

두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3),

(4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{36}$... (iii)

따라서 두 눈의 수의 합이 4 또는 6일 확률은

$$\frac{3}{36} + \frac{5}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9} \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 두 눈의 수의 합이 4일 확률 구하기	30 %
(iii) 두 눈의 수의 합이 6일 확률 구하기	30 %
(iv) 두 눈의 수의 합이 4 또는 6일 확률 구하기	20 %

2 6발 중 평균 4발을 명중시키므로 과녁에 명중시킬 확률은

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3} \quad \dots (i)$$

과녁에 명중시키지 못할 확률은

$$1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \quad \dots (ii)$$

∴ (2발 모두 과녁에 명중시키지 못할 확률)

$$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 과녁에 명중시킬 확률 구하기	20 %
(ii) 과녁에 명중시키지 못할 확률 구하기	40 %
(iii) 2발 모두 과녁에 명중시키지 못할 확률 구하기	40 %

3 (1) $a+b$ 가 짝수인 경우는 a, b 가 모두 짝수인 경우 또는 a, b 가 모두 홀수인 경우이다. ... (i)

a, b 가 모두 짝수일 확률은

$$\frac{1}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$$

a, b 가 모두 홀수일 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \left(1 - \frac{2}{3}\right) = \frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$$

$$\therefore \frac{2}{15} + \frac{4}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} \quad \dots (ii)$$

(2) ab 가 짝수일 확률은 ab 가 홀수가 아닐 확률과 같다. ... (iii)

이때 ab 가 홀수인 경우는 a, b 가 모두 홀수인 경우이므로

$$\text{그 확률은 } \frac{4}{15}$$

∴ (ab 가 짝수일 확률) = $1 - (ab$ 가 홀수일 확률)

$$= 1 - \frac{4}{15}$$

$$= \frac{11}{15} \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) $a+b$ 가 짝수인 경우 찾기	20 %
(ii) $a+b$ 가 짝수일 확률 구하기	30 %
(iii) ab 가 짝수일 확률은 ab 가 홀수가 아닌 확률과 같음 알기	20 %
(iv) ab 가 짝수일 확률 구하기	30 %

4 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... (i)

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} ax - 2y = b & \dots \textcircled{A} \\ x - y = 2 & \dots \textcircled{B} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{A} - \textcircled{B} \times 2$ 를 하면

$$(a-2)x + 0 \times y = b-4$$

해가 없으려면 $a-2=0$, $b-4 \neq 0$

즉, $a=2$, $b \neq 4$... (ii)

순서쌍 (a, b) 는 $(2, 1)$, $(2, 2)$, $(2, 3)$, $(2, 5)$, $(2, 6)$ 의 5가지 ... (iii)

따라서 연립방정식의 해가 없을 확률은

$\frac{5}{36}$... (iv)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) a, b 의 조건 구하기	30 %
(iii) 순서쌍 (a, b) 의 경우의 수 구하기	30 %
(iv) 연립방정식의 해가 없을 확률 구하기	20 %

P. 158 창의·융합 생활 속의 수학

답 $\frac{9}{64}$

비가 온 날을 ○, 비가 오지 않은 날을 ×로 나타내면 목요일에 비가 왔다고 할 때, 그 주의 토요일에 비가 오는 경우는 다음과 같다.

목	금	토	확률
○	○	○	$\frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{64}$
○	×	○	$\left(1 - \frac{1}{8}\right) \times \frac{1}{7} = \frac{7}{8} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{8}$

따라서 그 주의 토요일에 비가 올 확률은 $\frac{1}{64} + \frac{1}{8} = \frac{9}{64}$





A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for writing.



A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for writing.

1 삼각형의 성질

유형 1~4

P. 6~9

- 1 (가) $\overline{AD}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\triangle ACD$
 2 36° 3 44° 4 55° 5 30°
 6 $\angle x=102^\circ$, $\angle y=68^\circ$
 7 $\angle B=65^\circ$, $\overline{BD}=4\text{cm}$ 8 40° 9 30°
 10 40° , 과정은 풀이 참조 11 25° 12 ③
 13 26° 14 ④ 15 78° 16 26° 17 30°
 18 24cm 19 (1) 3 (2) 6 20 ③ 21 7cm
 22 8cm 23 6cm 24 8cm 25 (1) 70° (2) 4cm
 26 ① 27 14cm^2

유형 5~6

P. 10~11

- 28 3cm 29 7cm , 과정은 풀이 참조 30 ③
 31 25° 32 63° 33 (1) 67.5 (2) 3
 34 (1) 98cm^2 (2) 50cm^2 35 7 36 18cm
 37 ③ 38 22° 39 78cm^2

유형 7~16

P. 12~16

- 40 (1) 13 (2) 6
 41 (1) $x=12$, $y=5$ (2) $x=8$, $y=17$
 42 15 43 $\frac{25}{2}\pi - 24$
 44 234, 과정은 풀이 참조 45 5 46 20
 47 ⑤ 48 169cm^2 49 $\frac{225}{2}\text{cm}^2$
 50 36cm^2 51 3cm
 52 (1) 144cm^2 (2) 30cm^2 53 ④ 54 9, 41
 55 ③ 56 ⑤ 57 56, 과정은 풀이 참조
 58 231 59 ③ 60 28 61 ② 62 58
 63 ③ 64 72초 65 ②
 66 8cm , 과정은 풀이 참조 67 $17\pi\text{cm}^2$
 68 ③ 69 10cm 70 35cm^2

유형 17~27

P. 17~25

- 71 ② 72 ②, ③ 73 120° 74 (1) 30° (2) 10cm
 75 ③ 76 29 77 14cm , 과정은 풀이 참조
 78 8cm 79 2cm 80 32° 81 54° 82 ②
 83 122° 84 ① 85 110°
 86 210° , 과정은 풀이 참조 87 4cm 88 ③
 89 2cm 90 2cm 91 $4\pi\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조
 92 ③ 93 (1) 7 (2) 5
 94 2cm , 과정은 풀이 참조 95 150 96 ②, ⑤
 97 ④ 98 7cm 99 ④ 100 $\frac{5}{2}\text{cm}$
 101 (1) $\overline{AB}$ 의 중점 (2) $10\pi\text{cm}$ 102 $\frac{169}{4}\pi\text{cm}^2$
 103 70° 104 ② 105 ② 106 20° 107 ⑤
 108 110° 109 100° 110 ③
 111 58° , 과정은 풀이 참조 112 60°
 113 (1) 12° (2) 120° 114 38° 115 72°
 116 $4\pi\text{cm}$ 117 128° 118 62° 119 110°
 120 125° 121 π , π , π 122 ④ 123 114°
 124 ④ 125 60° 126 135° 127 ② 128 12°
 129 $\frac{29}{4}\pi\text{cm}^2$

단원 마무리

P. 26~29

- 1 ③ 2 ③ 3 (1) 8cm (2) 8cm^2 4 ②
 5 3cm 6 ② 7 ④ 8 196cm^2
 9 ④ 10 41cm 11 34°
 12 $(9 - \frac{9}{4}\pi)\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조 13 8cm
 14 130° 15 15° 16 40° 17 67°
 18 (1) 이등변삼각형 (2) 5cm 19 6cm^2
 20 9cm^2 , 25cm^2 21 64, 514, 과정은 풀이 참조
 22 15 23 ④ 24 54° 25 ① 26 90°
 27 7.5° 28 58° 29 124cm^2 30 100°
 31 72°

2 사각형의 성질

유형 1~8

P. 32~38

- 1 ④ 2 10° 3 ③ 4 $x=4, y=1$
 5 ⑤ 6 ③ 7 ④ 8 $\neg, \text{ㄷ}$ 9 ③
 10 3cm 11 6cm 12 12cm, 과정은 풀이 참조
 13 60° 14 ⑤ 15 108° , 과정은 풀이 참조
 16 116° 17 90° 18 26° 19 160°
 20 18cm, 과정은 풀이 참조 21 $\frac{15}{2}\text{cm}^2$
 22 ③ 23 ③ 24 ③ 25 80° 26 8cm
 27 4 28 $x=50, y=6$ 29 $\perp$ 30 $\perp, \text{ㄷ}$
 31 ③ 32 ③, ④ 33 평행사변형, 과정은 풀이 참조
 34 $\neg$ 35 ① 36 ⑤
 37 $\square ABFC, \square ACED, \square BFED$
 38 60cm^2 39 15cm^2
 40 24cm^2 , 과정은 풀이 참조 41 10cm^2
 42 29cm^2 43 42cm^2
 44 48cm^2 45 16cm^2

유형 9~20

P. 39~47

- 46 ④ 47 10° 48 20° 49 ④
 50 $\neg, \text{ㄷ}, \text{ㄷ}$ 51 ④ 52 ㄷ
 53 $x=2, y=65$ 54 140° 55 40°
 56 58° , 과정은 풀이 참조 57 55° 58 120°
 59 ③ 60 $\angle x=55^\circ, \angle y=35^\circ$ 61 20cm
 62 (가) $\overline{BC}$ (나) SSS (다) $\angle C$ (라) $\angle A$
 63 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{AO}$ (다) SSS (라) $\angle AOD$ (마) 180
 64 마름모 65 36cm^2
 66 90° , 과정은 풀이 참조 67 70° 68 25°
 69 ⑤ 70 ③ 71 ②, ④ 72 ②, ④
 73 ①, ② 74 40° 75 34° , 과정은 풀이 참조
 76 35° 77 ⑤
 78 (가) $\overline{AB}$ (나) $\angle C$ (다) $\angle DEC$ (라) $\overline{DC}$
 79 ③ 80 (1) 8cm (2) 15cm 81 10cm
 82 120° 83 ②, ④ 84 ④ 85 마름모
 86 24cm 87 8cm^2 , 과정은 풀이 참조
 88 ⑤ 89 ④ 90 ⑤ 91 $\neg$ 92 ④
 93 5 94 ① 95 ①, ③
 96 (가) 평행사변형 (나) $\angle C$ (다) SAS (라) $\overline{GF}$ (마) $\overline{GH}$
 97 24cm^2 98 ①, ④ 99 마름모, 28cm
 100 67

유형 21~25

P. 48~50

- 101 48cm^2 102 30cm^2 , 과정은 풀이 참조
 103 15cm^2 104 ③ 105 50cm^2
 106 $\frac{144}{13}\text{cm}$ 107 18cm^2 108 ②
 109 9cm^2
 110 $\overline{AP}, \overline{AC}, \overline{AC} \parallel \overline{PQ}, \overline{CQ}, \overline{CQ} \parallel \overline{AB}$
 111 (1) 20cm^2 (2) 12cm^2
 112 10cm^2 , 과정은 풀이 참조
 113 30cm^2 114 ① 115 40cm^2
 116 (1) 30cm^2 (2) 75cm^2 117 ④

단원 마무리

P. 51~53

- 1 80° 2 ⑤ 3 6cm 4 ③ 5 ④
 6 ① 7 70° 8 정사각형 9 50cm
 10 12cm^2 , 과정은 풀이 참조 11 ① 12 5cm
 13 $\neg, \perp, \square, \text{ㄷ}$ 14 $\angle x=70^\circ, \angle y=150^\circ$
 15 4cm^2 16 90° 17 $\frac{16}{3}\pi\text{cm}^2$ 18 14cm^2
 19 96cm^2 20 28° 21 ⑤ 22 3cm



3 도형의 답음

유형 1~5

P. 56~58

- 1 $\overline{FE}$, $\angle C$ 2 $\square$, $\square$, $\square$ 3 ②, ④
 4 ⑤ 5 ③ 6 $\frac{15}{2}$ cm 7 $\square$, $\square$ 8 36 cm
 9 20π cm 10 16 cm, 과정은 풀이 참조
 11 $x=3$, $y=6$ 12 6π cm 13 3 cm
 14 18cm^2 15 35cm^2
 16 $1:3:5$ 17 B 피자 4판
 18 256cm^3 19 81cm^3 , 과정은 풀이 참조
 20 ⑤ 21 19분

유형 6~13

P. 59~64

- 22 $\triangle ABC \sim \triangle NMO$ (SSS 답음),
 $\triangle DEF \sim \triangle KJL$ (SAS 답음),
 $\triangle GHI \sim \triangle RQP$ (AA 답음)
 23 ①
 24 (1) $\overline{DB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DC}$, SSS (2) $\overline{AD}$, $\overline{AB}$, A, SAS
 (3) $\angle ADE$, A, AA
 25 (1) 15 (2) $\frac{16}{3}$
 26 과정은 풀이 참조
 (1) $\triangle ACO$ 와 $\triangle DBO$ 에서 (2) $\frac{9}{2}$ cm
 $\overline{AO} : \overline{DO} = \overline{CO} : \overline{BO} = 2 : 3$,
 $\angle AOC = \angle DOB$ (맞꼭지각) 이므로
 $\triangle ACO \sim \triangle DBO$ (SAS 답음)
 $\therefore \angle CAO = \angle BDO$
 27 (1) $\frac{32}{5}$ (2) $\frac{9}{2}$ 28 ① 29 $\frac{16}{3}$ 30 ①
 31 9 cm 32 ⑤ 33 30cm^2 34 15 cm
 35 ⑤ 36 8 cm 37 $\frac{48}{5}$ cm
 38 $\triangle ACE$, $\triangle FBE$, $\triangle FCD$ 39 $\square$, $\square$ 40 $3:4$
 41 15 cm 42 6 cm 43 ③ 44 $x = \frac{18}{5}$, $y = \frac{32}{5}$
 45 $\frac{75}{2}\text{cm}^2$ 46 $\frac{12}{5}$ cm
 47 43.2 km 48 6.3 m 49 7 m 50 12 cm
 51 3 cm
 52 (1) $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음) (2) $\frac{21}{2}$ cm
 53 $\frac{28}{5}$ cm 54 $\frac{15}{2}$ cm, 과정은 풀이 참조

단원 마무리

P. 65~67

- 1 48 cm 2 $93\pi\text{cm}^2$ 3 ⑤ 4 ④
 5 2, 과정은 풀이 참조 6 5 cm 7 $\frac{20}{3}$ cm
 8 $3:1$ 9 ① 10 $\frac{9}{2}$ cm 11 380 cm
 12 $26\pi\text{cm}^3$ 13 ③ 14 12cm^2
 15 $\frac{20}{3}$ cm 16 $\square$, $\square$, $\square$, $\square$ 17 $\frac{72}{13}$
 18 $\frac{12}{5}$ cm, 과정은 풀이 참조 19 2 cm 20 $7:5$
 21 $\frac{7}{3}$ cm, 과정은 풀이 참조



4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

유형 1~5

P. 70~73

- 1 (1) $\frac{8}{3}$ (2) $\frac{24}{7}$ 2 16, 과정은 풀이 참조
3 12 4 ① 5 8cm 6 6cm 7 4cm
8 (1) $\triangle ADE$ (2) $\triangle ABE$ (3) 4:3 9 ③
10 ② 11 ①, ④ 12 (1) $\frac{7}{2}$ (2) 16 13 4cm
14 12cm^2 , 과정은 풀이 참조 15 (1) 2 (2) 10
16 6cm^2 17 15cm 18 (1) 16 (2) 12 19 8cm
20 5cm 21 ⑤ 22 (1) 8cm (2) $\frac{40}{11}\text{cm}$
23 3cm^2 24 ③ 25 72cm^2

유형 6~11

P. 74~78

- 26 ③ 27 $\overline{MN}=15\text{cm}$, $\overline{PQ}=15\text{cm}$ 28 2cm
29 9cm^2 30 6cm 31 13cm
32 3cm, 과정은 풀이 참조 33 15cm 34 9cm
35 6cm 36 9cm 37 (1) 20 (2) 5 38 7cm
39 8cm 40 8cm 41 12cm 42 12cm
43 $\frac{21}{2}\text{cm}$, 과정은 풀이 참조 44 ②, ⑤ 45 ④
46 ③ 47 16cm 48 7cm
49 10cm, 과정은 풀이 참조 50 32 51 ②
52 ② 53 6cm

유형 12~15

P. 78~81

- 54 9 55 ④ 56 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{35}{4}$ 57 ⑤
58 11, 과정은 풀이 참조 59 ③
60 (1) 9 (2) 7 61 ④ 62 $\frac{28}{3}\text{cm}$
63 $\frac{32}{3}\text{cm}$ 64 5cm, 과정은 풀이 참조
65 ② 66 $\frac{8}{3}\text{cm}$ 67 $\frac{36}{5}\text{cm}$, 과정은 풀이 참조
68 $\frac{14}{5}\text{cm}$ 69 ③ 70 ②
71 $\frac{16}{5}\text{cm}$, 과정은 풀이 참조 72 ⑤
73 18cm^2

유형 16~21

P. 82~86

- 74 8 75 ⑤ 76 (1) 2cm (2) 8cm
77 $\frac{15}{2}\text{cm}$ 78 8cm 79 ⑤
80 $x=8, y=\frac{10}{3}$ 81 5cm, 과정은 풀이 참조
82 18cm 83 18cm 84 16cm
85 (1) 3:1:2 (2) 3cm 86 7cm 87 ③
88 20cm^2 89 4cm^2 90 (1) 2:1 (2) 12배
91 8cm^2 92 ③ 93 (1) 1:1:1 (2) 12cm
94 (1) 7 (2) 4 95 3cm
96 (1) 12cm^2 (2) 36cm^2 (3) 27cm^2
97 24cm^2 , 과정은 풀이 참조 98 ②
99 10cm^2 , 과정은 풀이 참조 100 4cm^2
101 12cm, 과정은 풀이 참조 102 40cm^2
103 ②

단원 마무리

P. 87~89

- 1 20cm 2 $\frac{21}{2}$ 3 ⑤ 4 25cm 5 5cm
6 30cm 7 16 8 17 9 14cm 10 6cm
11 $\frac{25}{2}\text{cm}$ 12 30cm^2 , 과정은 풀이 참조
13 5:2 14 19° , 과정은 풀이 참조
15 (1) 3:1 (2) 3:2 16 6cm^2 17 ④, ⑤ 18 12cm
19 ② 20 $\frac{6}{5}\text{cm}$ 21 $\frac{24}{5}\text{cm}$ 2 $\frac{9}{2}\text{cm}^2$



5 경우의 수

유형 1~4

P. 92~95

1 ②	2 (1) 6 (2) 8	3 3	4 ②
5 ②	6 5	7 3	8 ④
10 7	11 (1) 6 (2) 12		9 ⑤
12 7, 과정은 풀이 참조		13 (1) 5 (2) 6	
14 7	15 12	16 20	17 ⑤
19 15	20 6	21 8	18 30
24 12	25 ②	22 9	23 6

유형 5~14

P. 95~100

26 (1) 8 (2) 24	27 4	28 ④	29 24
30 ⑤	31 ③	32 ②	33 12
35 72	36 ③	37 ④	34 12
38 144, 과정은 풀이 참조	39 ④		
40 24가지	41 540가지	42 24개	
43 7개, 과정은 풀이 참조	44 ③		
45 (1) 16개 (2) 9개	46 ①	47 52개	
48 (1) 20 (2) 60	49 24		
50 36, 과정은 풀이 참조	51 ②		
52 (1) 35 (2) 18	53 6	54 36번	55 ②
56 ②	57 60, 과정은 풀이 참조	58 10개	
59 20개	60 ③		

단원 마무리

P. 101~103

1 ③	2 ③	3 20개	4 ④	5 ③
6 24	7 36, 과정은 풀이 참조			8 24가지
9 (1) 16개 (2) 36개	10 ⑤	11 ②	12 12개	
13 ①	14 ④	15 12	16 24	
17 302, 과정은 풀이 참조	18 115	19 ②		
20 9가지	21 ⑤	22 26	23 40	



6 확률

유형 1~6

P. 106~111

- 1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$ 2 $\frac{9}{250}$ 3 $\frac{3}{8}$ 4 $\frac{3}{16}$
 5 $\frac{1}{4}$ 6 $\frac{3}{4}$ 7 ③ 8 ① 9 $\frac{1}{2}$
 10 $\frac{1}{3}$ 11 ③ 12 $\frac{4}{9}$, 과정은 풀이 참조
 13 $\frac{7}{12}$ 14 $\frac{1}{6}$ 15 ④
 16 $\frac{1}{12}$, 과정은 풀이 참조 17 $\frac{6}{25}$
 18 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{4}$ 19 ② 20 ④
 21 $\frac{1}{9}$, 과정은 풀이 참조 22 ① 23 ④
 24 $\frac{1}{12}$ 25 $\frac{5}{17}$ 26 ② 27 ①, ④
 28 ㄴ, ㄱ, ㄷ 29 $\frac{1}{5}$ 30 $\frac{3}{4}$, 과정은 풀이 참조
 31 ⑤ 32 ⑤ 33 $\frac{7}{10}$, 과정은 풀이 참조
 34 $\frac{5}{8}$ 35 (1) $\frac{5}{6}$ (2) $\frac{5}{6}$ 36 ④
 37 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$ 38 $\frac{13}{15}$

유형 7~12

P. 111~116

- 39 $\frac{12}{25}$ 40 $\frac{7}{20}$ 41 $\frac{7}{16}$, 과정은 풀이 참조
 42 $\frac{1}{4}$ 43 ④ 44 $\frac{1}{9}$ 45 $\frac{1}{8}$ 46 $\frac{11}{24}$
 47 $\frac{1}{2}$ 48 ③ 49 ② 50 $\frac{9}{49}$
 51 (1) $\frac{4}{15}$ (2) $\frac{8}{15}$ 52 $\frac{2}{33}$, 과정은 풀이 참조
 53 (1) $\frac{7}{30}$ (2) $\frac{3}{10}$ 54 ④ 55 $\frac{5}{8}$ 56 $\frac{1}{4}$
 57 $\frac{27}{50}$ 58 $\frac{1}{4}$ 59 $\frac{8}{15}$ 60 $\frac{9}{10}$ 61 $\frac{13}{45}$
 62 $\frac{1}{144}$ 63 $\frac{4}{25}$ 64 $\frac{7}{12}$, 과정은 풀이 참조
 65 $\frac{11}{12}$ 66 ① 67 $\frac{6}{25}$ 68 $\frac{109}{1000}$ 69 $\frac{3}{4}$
 70 ④ 71 $\frac{26}{81}$ 72 $\frac{44}{125}$
 73 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{6}{25}$ 74 $\frac{1}{8}$ 75 $\frac{21}{50}$

단원 마무리

P. 117~119

- 1 $\frac{1}{5}$ 2 ⑤ 3 ㄷ, ㄹ 4 $\frac{3}{4}$ 5 ④
 6 $\frac{3}{7}$, 과정은 풀이 참조 7 ① 8 ④
 9 ④ 10 $\frac{11}{21}$ 11 $\frac{3}{25}$ 12 $\frac{3}{8}$ 13 ②
 14 $\frac{5}{36}$, 과정은 풀이 참조 15 $\frac{7}{36}$ 16 $\frac{19}{36}$
 17 $\frac{13}{30}$ 18 $\frac{4}{25}$ 19 5개 20 $\frac{1}{4}$ 21 ⑤
 22 $\frac{2}{9}$





유형 1~4

P. 6~9

1 답 (가) $\overline{AD}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\triangle ACD$

2 답 36°
 $\angle C = \angle B = 2\angle A$ 이므로
 $\angle A + \angle B + \angle C = \angle A + 2\angle A + 2\angle A = 180^\circ$
 $5\angle A = 180^\circ \quad \therefore \angle A = 36^\circ$

3 답 44°
 $\angle BAC = 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C = 68^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (68^\circ + 68^\circ) = 44^\circ$

4 답 55°
 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 이므로
 $\angle BEA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$
 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이므로
 $\angle CED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle AED = 180^\circ - (\angle BEA + \angle CED)$
 $= 180^\circ - (55^\circ + 70^\circ) = 55^\circ$

5 답 30°
 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle BDC = \angle C = 70^\circ$
 $\therefore \angle DBC = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle C = 70^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle ABC - \angle DBC$
 $= 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$

6 답 $\angle x = 102^\circ, \angle y = 68^\circ$
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle y = \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ$
따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (44^\circ + 34^\circ) = 102^\circ$

7 답 $\angle B = 65^\circ, \overline{BD} = 4\text{cm}$
이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하
므로 $\angle ADB = 90^\circ, \overline{BD} = \overline{CD}$
 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle B = 180^\circ - (25^\circ + 90^\circ) = 65^\circ$
 $\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$

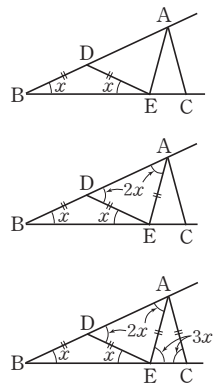
8 답 40°
 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle B = \angle BAD = 50^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADC = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ$
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$

9 답 30°
 $\angle ACD = \angle x$ 라고 하면 $\angle BCD = \angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle ADC = 45^\circ + \angle x$
 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ADC = 45^\circ + \angle x$
따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $(45^\circ + \angle x) + (45^\circ + \angle x) + \angle x = 180^\circ$
 $3\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = \angle ACD = 30^\circ$

10 답 40° , 과정은 풀이 참조
 $\angle A = \angle x$ 라고 하면
 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle A = \angle x$
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle CDB = \angle x + \angle x = 2\angle x \quad \dots (i)$
 $\overline{DC} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle CBD = \angle CDB = 2\angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = \angle x + 2\angle x = 3\angle x \quad \dots (ii)$
따라서 $3\angle x = 120^\circ$ 이므로 $\angle x = \angle A = 40^\circ \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $\angle CDB$ 의 크기를 $\angle A$ 를 사용하여 나타내기	40 %
(ii) $\angle ACE$ 의 크기를 $\angle A$ 를 사용하여 나타내기	40 %
(iii) $\angle A$ 의 크기 구하기	20 %

11 답 25°
 $\angle B = \angle x$ 라고 하면
 $\overline{BD} = \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DEB = \angle B = \angle x$
 $\triangle DBE$ 에서
 $\angle ADE = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\overline{DE} = \overline{EA}$ 이므로
 $\angle DAE = \angle ADE = 2\angle x$
 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEC = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 $\overline{AE} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACE = \angle AEC = 3\angle x$
따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $80^\circ + \angle x + 3\angle x = 180^\circ, 4\angle x = 100^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle B = 25^\circ$



12 답 ③
 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle AED = \angle BAE = 40^\circ$ (엇각)
 $\overline{AE} = \overline{ED}$ 이므로
 $\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$

$$\begin{aligned}\therefore \angle EDC &= 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ \\ \overline{ED} &= \overline{DC} \text{이므로} \\ \angle C &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ\end{aligned}$$

13 답 26°

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \overline{AC} \text{이므로} \\ \angle ABC &= \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ \\ \therefore \angle DBC &= \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ \\ \text{또 } \angle ACE &= 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ \text{이므로} \\ \angle ACD &= \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ \\ \therefore \angle BCD &= 64^\circ + 58^\circ = 122^\circ \\ \text{따라서 } \triangle BCD \text{에서} \\ \angle D &= 180^\circ - (32^\circ + 122^\circ) = 26^\circ\end{aligned}$$

14 답 ④

$$\begin{aligned}\angle A &= \angle x \text{라고 하면 } \angle DBE = \angle A = \angle x \\ \overline{AB} &= \overline{AC} \text{이므로 } \angle C = \angle ABC = \angle x + 24^\circ \\ \text{따라서 } \triangle ABC \text{에서} \\ \angle x + (\angle x + 24^\circ) + (\angle x + 24^\circ) &= 180^\circ \\ 3\angle x &= 132^\circ \quad \therefore \angle x = \angle A = 44^\circ\end{aligned}$$

15 답 78°

$$\begin{aligned}\angle CEF &= \angle AED = 51^\circ (\text{맞꼭지각}) \text{이므로} \\ \triangle EFC \text{에서 } \angle C &= 180^\circ - (51^\circ + 90^\circ) = 39^\circ \\ \overline{AB} &= \overline{AC} \text{이므로 } \angle B = \angle C = 39^\circ \\ \text{따라서 } \triangle ABC \text{에서} \\ \angle DAE &= 39^\circ + 39^\circ = 78^\circ\end{aligned}$$

16 답 26°

$$\begin{aligned}\triangle ABD \text{와 } \triangle ACE \text{에서} \\ \overline{AB} &= \overline{AC}, \angle B = \angle C, \overline{BD} = \overline{CE} \text{이므로} \\ \triangle ABD &\equiv \triangle ACE (\text{SAS 합동}) \\ \therefore \overline{AD} &= \overline{AE} \\ \text{따라서 } \triangle ADE &\text{는 이등변삼각형이므로} \\ \angle DAE &= 180^\circ - (77^\circ + 77^\circ) = 26^\circ\end{aligned}$$

17 답 30°

$$\begin{aligned}\angle ACD &= \angle DCE = 60^\circ \text{이므로} \\ \angle ACB &= 180^\circ - 2 \times 60^\circ = 60^\circ \\ \overline{AB} &= \overline{BC} \text{이므로 } \angle ABC = \angle ACB = 60^\circ \\ \triangle BDC \text{에서 } \overline{CB} &= \overline{CD} \text{이고} \\ \angle BCD &= \angle ACB + \angle ACD = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ \text{이므로} \\ \angle DBC &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ \\ \therefore \angle x &= \angle ABC - \angle DBC = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ\end{aligned}$$

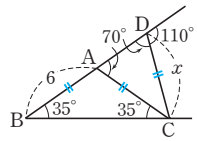
18 답 24cm

$$\begin{aligned}\overline{AD} \perp \overline{BC}, \overline{AC} &= \overline{AB} = 20 \text{cm 이므로} \\ \triangle ADC \text{의 넓이에서 } \frac{1}{2} \times \overline{DC} \times \overline{AD} &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DE} \\ \frac{1}{2} \times \overline{DC} \times 16 &= \frac{1}{2} \times 20 \times 9.6 \\ 8\overline{DC} &= 96 \quad \therefore \overline{DC} = 12(\text{cm}) \\ \therefore \overline{BC} &= 2\overline{DC} = 2 \times 12 = 24(\text{cm})\end{aligned}$$

19 답 (1) 3 (2) 6

(1) $\angle B = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.
이때 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{CH}$
 $\therefore x = \frac{1}{2} \times 6 = 3$

(2) $\triangle ABC$ 에서
 $35^\circ + \angle ACB = 70^\circ$ 이므로
 $\angle ACB = 35^\circ$
 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 6$
 $\angle ADC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ 이므로 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore x = \overline{AC} = 6$



20 답 ③

$\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로
 $\angle A = \angle B = 45^\circ$
 $\angle ACD = \angle BCD = \frac{1}{2} \angle BCA = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$
따라서 $\triangle ADC$ 는 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 인 직각이등변삼각형이고,
 $\triangle DBC$ 는 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 인 직각이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AD} = \overline{CD} = \overline{BD} = 3 \text{cm}$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD}$
 $= 3 + 3 = 6(\text{cm})$

21 답 7cm

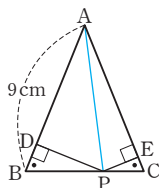
$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle BDC = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$
따라서 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이고,
 $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 7 \text{cm}$

22 답 8cm

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 $\therefore \overline{AB} = \frac{1}{2} \times (22 - 6) = 8(\text{cm})$

23 답 6cm

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 9\text{cm}$
 $\overline{AP}$ 를 그으면
 $\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC$ 이므로
 $27 = \frac{1}{2} \times 9 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 9 \times \overline{PE}$
 $27 = \frac{9}{2}(\overline{PD} + \overline{PE})$
 $\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 6(\text{cm})$



24 답 8cm

$\overline{AB} \parallel \overline{C'B'}$ 이므로
 $\angle ABD = \angle DEB'$ (엇각), $\angle BAD = \angle DB'E$ (엇각)
 이때 $\triangle AB'C'$ 은 $\triangle ABC$ 를 회전시킨 것이므로
 $\angle ABD = \angle DB'E$
 $\therefore \angle ABD = \angle DEB' = \angle DB'E = \angle BAD$
 즉, $\triangle DAB$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이고,
 $\triangle DB'E$ 는 $\overline{DB'} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{BE} = \overline{BD} + \overline{DE} = \overline{AD} + \overline{DB'} = \overline{AB'} = \overline{AB} = 8\text{cm}$

25 답 (1) 70° (2) 4cm

(1) $\angle DEG = \angle FGE$ (엇각), $\angle FEG = \angle DEG$ (접은 각)
 따라서 $\angle FGE = \angle FEG$ 이므로
 $\triangle EFG$ 에서 $\angle FEG = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 (2) $\angle FEG = \angle FGE$ 이므로 $\triangle EFG$ 는 $\overline{EF} = \overline{FG}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{FG} = \overline{EF} = 4\text{cm}$

26 답 ①

$\angle DAC = \angle ACB$ (엇각) (④)
 $\angle BAC = \angle DAC$ (접은 각) (③)
 $\therefore \angle BAC = \angle BCA$ (⑤)
 즉, $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{BC}$ (②)
 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

27 답 14cm^2

$\angle ACB = \angle CBD$ (엇각), $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)
 $\therefore \angle ABC = \angle ACB$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} = 7\text{cm}$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14(\text{cm}^2)$

$\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{AC} = 3\text{cm}$

29 답 7cm, 과정은 풀이 참조

$\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA + \angle BAD = 90^\circ$ 이고
 $\angle BAD + \angle EAC = 90^\circ$ 이므로 $\angle DBA = \angle EAC$
 $\therefore \triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동) ... (i)
 따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 3\text{cm}$ 이므로 ... (ii)
 $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 3 + 4 = 7(\text{cm})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ 임을 알기	50 %
(ii) $\overline{DA}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	20 %

30 답 ③

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AE} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동) (②)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DC}$ (①), $\angle EDA = \angle CDA$ (⑤)
 $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle B = 45^\circ$
 $\triangle EBD$ 에서 $\angle EDB = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \angle EBD = \angle EDB$
 즉, $\triangle EBD$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{EB} = \overline{ED}$ (④)
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

31 답 25°

$\triangle PBM$ 과 $\triangle QCM$ 에서
 $\angle BPM = \angle CQM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{MP} = \overline{MQ}$ 이므로
 $\triangle PBM \equiv \triangle QCM$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle B = \angle C$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\therefore \angle QMC = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$

32 답 63°

$\triangle ABC$ 에서
 $\angle BAC = 180^\circ - (36^\circ + 90^\circ) = 54^\circ$
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{ED} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle CAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle ADC = 180^\circ - (90^\circ + 27^\circ) = 63^\circ$

33 답 (1) 67.5 (2) 3

(1) $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로
 $\angle BAC = 45^\circ$

28 답 3cm

$\triangle AMC$ 와 $\triangle BMD$ 에서
 $\angle ACM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{BM}$,
 $\angle AMC = \angle BMD$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)

$$\therefore \angle DAE = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$$

따라서 $\triangle ADE$ 에서

$$\angle AED = 180^\circ - (90^\circ + 22.5^\circ) = 67.5^\circ$$

$$\therefore x = 67.5$$

(2) $\triangle DBC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$\angle DBC = \angle DEC = 90^\circ$, $\overline{DC}$ 는 공통, $\overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로
 $\triangle DBC \equiv \triangle DEC$ (RHS 합동)

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DB} = 3\text{cm}$$

$\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle A = 45^\circ$

$$\text{이때 } \triangle ADE \text{에서 } \angle ADE = 180^\circ - (45^\circ + 90^\circ) = 45^\circ$$

따라서 $\triangle ADE$ 는 직각이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AE} = \overline{ED} = 3\text{cm} \quad \therefore x = 3$$

34 답 (1) 98cm^2 (2) 50cm^2

(1) $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서

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

$$\angle DBA + \angle DAB = 90^\circ \text{이고}$$

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

$$\therefore \triangle DBA \equiv \triangle EAC \text{ (RHA 합동)}$$

$$\text{따라서 } \overline{DA} = \overline{EC} = 6\text{cm}, \overline{AE} = \overline{BD} = 8\text{cm} \text{이므로}$$

$$\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 6 + 8 = 14(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{사각형 BCED의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (8+6) \times 14 = 98(\text{cm}^2)$$

(2) $\triangle ABC$ 의 넓이는 사각형 BCED의 넓이에서 $\triangle DBA$,

$\triangle EAC$ 의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= 98 - \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6 \right) - \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 8 \right) \\ &= 50(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

35 답 7

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서

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

$$\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$$

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE \text{ (RHA 합동)}$$

$$\text{따라서 } \overline{AD} = \overline{CE} = 8, \overline{AE} = \overline{BD} = 15 \text{이므로}$$

$$\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 15 - 8 = 7$$

36 답 18cm

$\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)이므로

$$\overline{DE} = \overline{DC}, \overline{AE} = \overline{AC} = 9\text{cm}$$

따라서 $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{BE} &= (\overline{BD} + \overline{DC}) + \overline{BE} \\ &= \overline{BC} + \overline{BE} \\ &= 12 + (15 - 9) \\ &= 18(\text{cm}) \end{aligned}$$

37 답 ③

$\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서

$$\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ, \overline{OP} \text{는 공통}, \overline{PA} = \overline{PB} \text{이므로}$$

$$\triangle AOP \equiv \triangle BOP \text{ (RHS 합동) (⑤)}$$

$$\therefore \angle AOP = \angle BOP \text{ (①)}, \angle APO = \angle BPO \text{ (②)},$$

$$\overline{AO} = \overline{BO} \text{ (④)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

38 답 22°

$\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)이므로

$$\angle OPB = \angle OPA = \frac{1}{2} \angle APB$$

$$= \frac{1}{2} \times 136^\circ = 68^\circ$$

따라서 $\triangle POB$ 에서

$$\angle POB = 180^\circ - (90^\circ + 68^\circ) = 22^\circ$$

39 답 78cm^2

점 D에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을

H라고 하면

$\triangle ABD$ 와 $\triangle AHD$ 에서

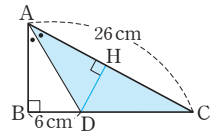
$$\angle ABD = \angle AHD = 90^\circ,$$

$\overline{AD}$ 는 공통, $\angle BAD = \angle HAD$ 이므로

$$\triangle ABD \equiv \triangle AHD \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{DH} = \overline{DB} = 6\text{cm}$$

$$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \times 26 \times 6 = 78(\text{cm}^2)$$



유형 7~16

P. 12~16

40 답 (1) 13 (2) 6

$$(1) x^2 = 5^2 + 12^2 = 169$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 13$$

$$(2) x^2 + 8^2 = 10^2 \text{에서 } x^2 = 10^2 - 8^2 = 36$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 6$$

41 답 (1) $x=12, y=5$ (2) $x=8, y=17$

$$(1) \triangle ABD \text{에서 } 16^2 + x^2 = 20^2$$

$$x^2 = 20^2 - 16^2 = 144$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 12$$

$$\triangle ADC \text{에서 } y^2 + 12^2 = 13^2$$

$$y^2 = 13^2 - 12^2 = 25$$

$$\text{이때 } y > 0 \text{이므로 } y = 5$$

$$(2) \triangle ADC \text{에서 } x^2 + 6^2 = 10^2$$

$$x^2 = 10^2 - 6^2 = 64$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 8$$

$$\triangle ABC \text{에서 } y^2 = (9+6)^2 + 8^2 = 289$$

$$\text{이때 } y > 0 \text{이므로 } y = 17$$

42 답 15

정사각형 ABCD의 넓이가 9cm^2 이고 $\overline{BC} > 0$ 이므로
 $\overline{BC} = 3\text{cm}$
 정사각형 GCEF의 넓이가 81cm^2 이고 $\overline{CE} = \overline{EF} > 0$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{EF} = 9\text{cm}$
 따라서 $\triangle FBE$ 에서
 $x^2 = (3+9)^2 + 9^2 = 225$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 15$

43 답 $\frac{25}{2}\pi - 24$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 10$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{10}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} \times 8 \times 6$
 $= \frac{25}{2}\pi - 24$

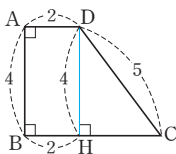
44 답 234, 과정은 풀이 참조

$\overline{BD}$ 를 그으면
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD}^2 = 15^2 + 20^2 = 625$
 이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 25$... (i)
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC}^2 + 7^2 = 25^2$
 $\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 24$... (ii)
 $\therefore$ (사각형 ABCD의 넓이) $= \triangle ABD + \triangle BCD$
 $= \frac{1}{2} \times 15 \times 20 + \frac{1}{2} \times 24 \times 7$
 $= 150 + 84 = 234$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) 사각형 ABCD의 넓이 구하기	20 %

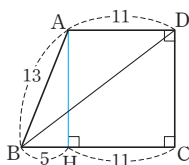
45 답 5

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서
 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면
 $\triangle DHC$ 에서 $\overline{HC}^2 + 4^2 = 5^2$
 $\overline{HC}^2 = 5^2 - 4^2 = 9$
 이때 $\overline{HC} > 0$ 이므로 $\overline{HC} = 3$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 2 + 3 = 5$



46 답 20

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서
 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면
 $\overline{BH} = 16 - 11 = 5$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$
 이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 12$
 $\therefore \overline{DC} = \overline{AH} = 12$



따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BD}^2 = 16^2 + 12^2 = 400$
 이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 20$

47 답 ⑤

⑤ (사각형 EFGH의 넓이) $= c^2 = a^2 + b^2$
 $\triangle AEH = \frac{1}{2}ab$ 이므로 $4\triangle AEH = 4 \times \frac{1}{2}ab = 2ab$
 $\therefore$ (사각형 EFGH의 넓이) $\neq 4\triangle AEH$

48 답 169cm^2

사각형 EFGH는 정사각형이고
 $\triangle AEH$ 에서 $\overline{EH}^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
 $\therefore$ (정사각형 EFGH의 넓이) $= \overline{EH}^2 = 169(\text{cm}^2)$

49 답 $\frac{225}{2}\text{cm}^2$

$\triangle ABC \cong \triangle CDE$ 이므로
 $\overline{BC} = \overline{DE} = 9\text{cm}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 = 12^2 + 9^2 = 225$
 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 15(\text{cm})$
 따라서 $\overline{CE} = \overline{AC} = 15\text{cm}$, $\angle ACE = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ACE = \frac{1}{2} \times 15 \times 15 = \frac{225}{2}(\text{cm}^2)$

50 답 36cm^2

(정사각형 ADEB의 넓이)
 $=$ (정사각형 BFGC의 넓이) $-$ (정사각형 ACHI의 넓이)
 $= 90 - 54 = 36(\text{cm}^2)$

51 답 3cm

(정사각형 BHIC의 넓이)
 $=$ (정사각형 AFGB의 넓이) $-$ (정사각형 ACDE의 넓이)
 $= 25 - 16 = 9(\text{cm}^2)$
 $\overline{BC}^2 = 9$ 이고 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 3(\text{cm})$

52 답 (1) 144cm^2 (2) 30cm^2

(1) (정사각형 P의 넓이) $= 169 - 25 = 144(\text{cm}^2)$
 (2) $\overline{AB}^2 = 144$ 이고 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 12(\text{cm})$
 $\overline{AC}^2 = 25$ 이고 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 5(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30(\text{cm}^2)$

53 답 ④

④ $6^2 + 8^2 = 10^2$

54 답 9, 41

(i) x 가 가장 긴 변의 길이일 때, $x^2 = 4^2 + 5^2 = 41$
 (ii) 5가 가장 긴 변의 길이일 때
 $x^2 + 4^2 = 5^2$, $x^2 = 9$
 따라서 (i), (ii)에 의해 x^2 의 값은 9, 41

55 답 ③

- ① $5^2=3^2+4^2 \Rightarrow$ 직각삼각형
 ② $13^2=5^2+12^2 \Rightarrow$ 직각삼각형
 ③ $9^2<6^2+7^2 \Rightarrow$ 예각삼각형
 ④ $14^2>7^2+8^2 \Rightarrow$ 둔각삼각형
 ⑤ $20^2=12^2+16^2 \Rightarrow$ 직각삼각형
 따라서 예각삼각형인 것은 ③이다.

56 답 ⑤

$$\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{DE}^2 + 9^2 = 6^2 + 8^2 \quad \therefore \overline{DE}^2 = 19$$

57 답 56, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 = 9^2 + 12^2 = 225$
 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 15$... (i)
 $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로
 $\overline{DE}^2 + 15^2 = 13^2 + \overline{CD}^2$
 $\therefore \overline{CD}^2 - \overline{DE}^2 = 225 - 169 = 56$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{CD}^2 - \overline{DE}^2$ 의 값 구하기	60 %

58 답 231

$\overline{DE}$ 를 그으면 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{DE}^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
 이때 $\overline{DE} > 0$ 이므로 $\overline{DE} = 13$
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE}^2 = (5+11)^2 + 12^2 = 400$
 이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 20$
 $\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로
 $13^2 + \overline{BC}^2 = 20^2 + \overline{CD}^2$
 $\therefore \overline{BC}^2 - \overline{CD}^2 = 400 - 169 = 231$

59 답 ③

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{ 이므로}$$

$$4^2 + 5^2 = x^2 + 6^2 \quad \therefore x^2 = 5$$

60 답 28

$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{ 이므로}$$

$$8^2 + y^2 = x^2 + 6^2$$

$$\therefore x^2 - y^2 = 64 - 36 = 28$$

61 답 ②

$\triangle AHD$ 에서 $\overline{AD}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$
 이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 10$
 $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로
 $x^2 + 11^2 = 10^2 + 12^2 \quad \therefore x^2 = 123$

62 답 58

$$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{ 이므로}$$

$$5^2 + 7^2 = 4^2 + x^2 \quad \therefore x^2 = 58$$

63 답 ③

$$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{ 이므로}$$

$$2^2 + \overline{CP}^2 = 4^2 + \overline{DP}^2$$

$$\therefore \overline{CP}^2 - \overline{DP}^2 = 16 - 4 = 12$$

64 답 72초

학교에서 나무 B까지의 거리를 x m라고 하면
 사각형 ABCD가 직사각형이므로
 $\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$ 에서
 $90^2 + 130^2 = x^2 + 150^2, x^2 = 2500$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 50$ (m)
 따라서 학교에서 나무 B까지의 거리는 50 m, 즉 0.05 km이
 므로 학교에서 출발하여 시속 2.5 km로 걸어서 나무 B까지
 가는 데 걸리는 시간은
 $\frac{0.05}{2.5} = 0.02$ (시간) = 1.2 (분) = 72 (초)

65 답 ②

$$R = \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 18\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$P + Q = R \text{ 이므로}$$

$$P + Q + R = 2R = 2 \times 18\pi = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

66 답 8 cm, 과정은 풀이 참조

$P + R = Q$ 이므로
 $R = Q - P = \frac{25}{2}\pi - \frac{9}{2}\pi = 8\pi \text{ (cm}^2\text{)}$... (i)
 즉, $\frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2 = 8\pi$ 에서 ... (ii)
 $\overline{AC}^2 = 64$
 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 8$ (cm) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) R 의 값 구하기	50 %
(ii) $\overline{AC}$ 의 길이를 구하는 식 세우기	30 %
(iii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	20 %

67 답 $17\pi \text{ cm}^2$

$\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CA}$ 를 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 P, Q, R 라고 하면 $P = Q + R$ 이고
 $R = \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 8\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ 이므로
 $Q = P - R = 25\pi - 8\pi = 17\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

68 답 ③

(색칠한 부분의 넓이) = $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 24 \times 10 = 120 \text{ (cm}^2\text{)}$

69 답 10cm

$\triangle ABC = (\text{색칠한 부분의 넓이}) = 24 \text{ cm}^2$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 8 \times \overline{AC} = 24 \quad \therefore \overline{AC} = 6(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$ 이고,

$\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 10(\text{cm})$

70 답 35 cm^2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면

$\triangle ABD, \triangle BCD$ 는 직각삼각형이므로

$$S_1 + S_2 = \triangle ABD,$$

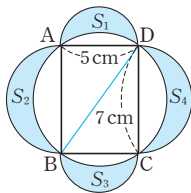
$$S_3 + S_4 = \triangle BCD$$

$$\therefore S_1 + S_2 + S_3 + S_4$$

$$= \triangle ABD + \triangle BCD$$

$$= (\text{직사각형 } ABCD \text{의 넓이})$$

$$= 5 \times 7 = 35(\text{cm}^2)$$



유형 17~27

P. 17~25

71 답 ②

② 점 I는 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이다.

72 답 ②, ③

② 점 I는 $\triangle ABC$ 의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$$\angle ABI = \angle CBI$$

③ $\triangle IAD$ 와 $\triangle IAF$ 에서

$$\angle IDA = \angle IFA = 90^\circ, \overline{AI} \text{는 공통}, \angle IAD = \angle IAF$$

이므로 $\triangle IAD \cong \triangle IAF$ (RHA 합동)

73 답 120°

$$\angle IBC = \angle ABI = 23^\circ, \angle ICB = \angle ACI = 37^\circ$$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (23^\circ + 37^\circ) = 120^\circ$$

74 답 (1) 30° (2) 10cm

(1) 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle DBI = 30^\circ$$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle DIB = \angle IBC = 30^\circ (\text{엇각})$$

(2) $\angle DIB = \angle DBI$ 이므로 $\overline{DI} = \overline{DB} = 4 \text{ cm}$

같은 방법으로 $\angle EIC = \angle ECI$ 이므로

$$\overline{EI} = \overline{EC} = 6 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$$

75 답 ③

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle DIB = \angle IBC (\text{엇각}) \text{ (④)}$$

따라서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{DI}$ (①)

같은 방법으로 $\overline{IE} = \overline{EC}$ (②)

$$\text{⑤ } \overline{BD} + \overline{CE} = \overline{DI} + \overline{IE} = \overline{DE}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

76 답 29

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle DIB = \angle IBC (\text{엇각})$$

$$\angle DBI = \angle DIB \text{이므로 } \overline{DI} = \overline{DB} = 6$$

같은 방법으로 $\overline{EI} = \overline{EC}$ 이므로

$$\overline{EI} = \overline{DE} - \overline{DI} = 11 - 6 = 5$$

$$\therefore \overline{EC} = 5$$

$\triangle EIC$ 와 $\triangle FCI$ 에서

$$\angle EIC = \angle FCI (\text{엇각}), \overline{IC} \text{는 공통}, \angle ECI = \angle FIC (\text{엇각})$$

이므로 $\triangle EIC \cong \triangle FCI$ (ASA 합동)

$$\therefore \overline{EI} = \overline{FC} = 5, \overline{EC} = \overline{FI} = 5$$

$$\overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 17 - 5 = 12 \text{이므로}$$

$$(\text{사각형 } DBFI \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DB} + \overline{BF} + \overline{FI} + \overline{DI} \\ = 6 + 12 + 5 + 6 = 29$$

77 답 14cm, 과정은 풀이 참조

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle DIB = \angle IBC (\text{엇각})$$

$$\therefore \angle DBI = \angle DIB$$

$$\text{즉, } \triangle DBI \text{는 이등변삼각형이므로 } \overline{DB} = \overline{DI} \quad \dots (i)$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle ECI = \angle ICB$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle EIC = \angle ICB (\text{엇각})$$

$$\therefore \angle ECI = \angle EIC$$

$$\text{즉, } \triangle EIC \text{는 이등변삼각형이므로 } \overline{EI} = \overline{EC} \quad \dots (ii)$$

$$\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})$$

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

$$= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE}$$

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

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

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

$$= 8 + 6 = 14(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{DB} = \overline{DI}$ 임을 알기	30 %
(ii) $\overline{EI} = \overline{EC}$ 임을 알기	30 %
(iii) $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이 구하기	40 %

78 답 8cm

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

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

$$= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE}$$

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

$$= \overline{AB} + \overline{AC} = 16(\text{cm})$$

$$\text{이때 } \overline{AB} = \overline{AC} \text{이므로 } \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$$

79 답 2cm

$\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 각각 그으면

$$\begin{aligned}\angle ABI &= \angle IBD = \frac{1}{2} \angle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ\end{aligned}$$

$\overline{AB} \parallel \overline{ID}$ 이므로

$$\angle ABI = \angle BID = 30^\circ (\text{엇각})$$

즉, $\angle IBD = \angle BID = 30^\circ$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{DI}$

$$\triangle BDI \text{에서 } \angle IDE = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

같은 방법으로

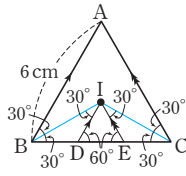
$$\angle ICE = \angle CIE = 30^\circ \text{이므로 } \overline{EC} = \overline{EI}$$

$$\triangle IEC \text{에서 } \angle IED = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서 $\triangle IDE$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC}$$

$$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3} \overline{BC} = \frac{1}{3} \times 6 = 2(\text{cm})$$



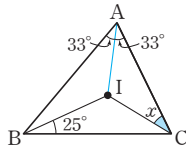
80 답 32°

$\overline{IA}$ 를 그으면

$$\angle IAB = \angle IAC = \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ$$

$$33^\circ + 25^\circ + \angle x = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = 32^\circ$$



81 답 54°

$\overline{IB}$ 를 그으면

$$\angle ABI = \angle CBI = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$$

$$\angle x + \angle y + 36^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 54^\circ$$

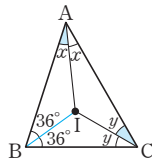
다른 풀이

$$\angle BAI = \angle CAI = \angle x, \angle ACI = \angle BCI = \angle y \text{이므로}$$

$$72^\circ + 2\angle x + 2\angle y = 180^\circ$$

$$2\angle x + 2\angle y = 108^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 54^\circ$$



82 답 ②

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

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ$$

83 답 122°

$$\angle ICB = \angle ICA = 32^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ACB = 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ$$

$$\therefore \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ACB$$

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 64^\circ$$

$$= 122^\circ$$

84 답 ①

$$114^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A$$

$$\frac{1}{2} \angle A = 24^\circ \quad \therefore \angle A = 48^\circ$$

85 답 110°

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle ABC = 180^\circ \times \frac{2}{9} = 40^\circ$$

$$\therefore \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ABC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 40^\circ = 110^\circ$$

86 답 210° , 과정은 풀이 참조

$$\angle EID = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C$$

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ$$

... (i)

사각형 IDCE의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle IDC + 80^\circ + \angle IEC + 130^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle IDC + \angle IEC = 150^\circ$$

... (ii)

$$\therefore \angle ADB + \angle AEB$$

$$= (180^\circ - \angle IDC) + (180^\circ - \angle IEC)$$

$$= 360^\circ - (\angle IDC + \angle IEC)$$

$$= 360^\circ - 150^\circ = 210^\circ$$

... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle EID$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle IDC + \angle IEC$ 의 값 구하기	30 %
(iii) $\angle ADB + \angle AEB$ 의 값 구하기	30 %

87 답 4cm

내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$\triangle ABC = 84 \text{ cm}^2 \text{이므로}$$

$$84 = \frac{1}{2} r (13 + 15 + 14)$$

$$84 = 21r \quad \therefore r = 4$$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 4cm이다.

88 답 ③

$$\triangle ABC = 65 \text{ cm}^2 \text{이므로}$$

$$65 = \frac{1}{2} \times 5 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 26(\text{cm})$$

89 답 2cm

$$(\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{AC}$$

$$= 12 + 10 = 22(\text{cm})$$

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

$$\triangle ADE = \frac{1}{2} \times r \times (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) \text{이므로}$$

$$22 = \frac{1}{2} \times r \times 22 \quad \therefore r = 2$$

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

90 답 2cm

내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} r (13 + 5 + 12)$$

$$30 = 15r \quad \therefore r = 2$$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2cm이다.

91 답 $4\pi \text{ cm}^2$, 과정은 풀이 참조

내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} r (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) \text{이므로}$$

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

$$24 = 12r \quad \therefore r = 2 \quad \dots (i)$$

따라서 내접원의 넓이는

$$\pi \times 2^2 = 4\pi (\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) 내접원의 넓이 구하기	40 %

92 답 ③

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 + 15^2 = 17^2$ 이므로

$$\overline{BC}^2 = 17^2 - 15^2 = 64$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 8(\text{cm})$

내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 15 = \frac{1}{2} r (17 + 8 + 15)$$

$$60 = 20r \quad \therefore r = 3$$

$$\therefore \triangle IAB = \frac{1}{2} \times 17 \times 3 = \frac{51}{2} (\text{cm}^2)$$

93 답 (1) 7 (2) 5

(1) $\overline{AD} = \overline{AF} = 5$ 이므로

$$x = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 12 - 5 = 7$$

(2) $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ 이므로

$$\overline{AF} = \overline{AD} = 7 - x, \overline{CF} = \overline{CE} = 8 - x$$

이때 $\overline{AC} = 5$ 이므로 $(7 - x) + (8 - x) = 5$

$$15 - 2x = 5 \quad \therefore x = 5$$

94 답 2cm, 과정은 풀이 참조

$\overline{AD} = x$ cm라고 하면 $\overline{AF} = \overline{AD} = x$ cm,

$$\overline{BE} = \overline{BD} = (6 - x) \text{ cm}, \overline{CE} = \overline{CF} = (9 - x) \text{ cm} \quad \dots (i)$$

이때 $\overline{BC} = 11$ cm이므로 $(6 - x) + (9 - x) = 11 \quad \dots (ii)$

$$15 - 2x = 11 \quad \therefore x = 2 \quad \therefore \overline{AD} = 2 \text{ cm} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AF} = \overline{AD}, \overline{BE} = \overline{BD}, \overline{CE} = \overline{CF}$ 임을 알기	40 %
(ii) 식 세우기	40 %
(iii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	20 %

95 답 150

내접원의 반지름의 길이가 5이고 빗변의 길이가 25인 직각삼각형을 오른쪽 그림과 같이 나타내면

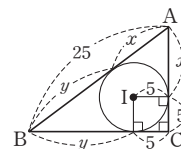
$$x + y = 25$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA})$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times \{25 + (y + 5) + (x + 5)\}$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times (x + y + 35)$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 60 = 150$$



96 답 ②, ⑤

② 점 O는 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이다.

⑤ 점 O에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

97 답 ④

점 O는 $\triangle ABC$ 의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다. (⑤)

외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} \text{ (①)}$$

$\triangle ADO$ 와 $\triangle BDO$ 에서

$\angle ADO = \angle BDO = 90^\circ, \overline{OA} = \overline{OB}, \overline{OD}$ 는 공통이므로

$\triangle ADO \cong \triangle BDO$ (RHS 합동) (③)

$$\therefore \angle DAO = \angle DBO \text{ (②)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

참고 ④는 점 O가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때 성립한다.

98 답 7cm

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{BD} = \overline{CD} = 5$ cm이고, $\overline{OB} = \overline{OC}$

$\triangle OBC$ 의 둘레의 길이가 24cm이므로

$$\overline{OB} + \overline{BC} + \overline{OC} = 2\overline{OB} + 2\overline{CD} = 2\overline{OB} + 10 = 24$$

$$2\overline{OB} = 14 \quad \therefore \overline{OB} = 7(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 7cm이다.

99 답 ④

④ 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

100 답 $\frac{5}{2}$ cm

점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

$$\therefore \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2} (\text{cm})$$

101 답 (1) $\overline{AB}$ 의 중점 (2) $10\pi \text{ cm}$

(2) 직각삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 (\text{cm})$$

$$\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 5 = 10\pi (\text{cm})$$

102 답 $\frac{169}{4}\pi \text{ cm}^2$

직각삼각형에서 가장 긴 변이 빗변이므로

주어진 직각삼각형의 외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \times (\text{빗변의 길이}) = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2} (\text{cm})$$

$$\therefore (\text{외접원의 넓이}) = \pi \times \left(\frac{13}{2}\right)^2 = \frac{169}{4}\pi (\text{cm}^2)$$

103 답 70°

점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{BM}$

$$\therefore \angle BAM = \angle ABM = 35^\circ$$

따라서 $\triangle ABM$ 에서

$$\angle AMC = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$$

104 답 ②

점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} \text{ (④)}$$

따라서 $\triangle AMC$, $\triangle MBC$ 는 모두 이등변삼각형이다. (⑤)

$$\textcircled{1} \angle MCB = \angle MBC = 40^\circ$$

$$\textcircled{2} \angle MCB = 40^\circ \text{이므로 } \angle ACM = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

$$\textcircled{3} \triangle MBC \text{에서 } \angle AMC = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

105 답 ②

점 E가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AE} = \overline{BE} = \overline{CE}$

$$\therefore \angle BAE = \angle ABE = 38^\circ$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \angle AED = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$$

따라서 $\triangle AED$ 에서

$$\angle EAD = 180^\circ - (76^\circ + 90^\circ) = 14^\circ$$

106 답 20°

$$\angle x + 30^\circ + 40^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$$

107 답 ⑤

$$20^\circ + 15^\circ + \angle OAC = 90^\circ \text{이므로 } \angle OAC = 55^\circ$$

$$\triangle OAB \text{에서 } \overline{OA} = \overline{OB} \text{이므로 } \angle OAB = \angle OBA = 20^\circ$$

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

$$= 20^\circ + 55^\circ = 75^\circ$$

다른 풀이

$$\triangle OBC \text{에서 } \overline{OB} = \overline{OC} \text{이므로 } \angle OBC = \angle OCB = 15^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle BOC = 180^\circ - (15^\circ + 15^\circ) = 150^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 150^\circ = 75^\circ$$

108 답 110°

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$$

109 답 100°

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

$$\angle OBA = \angle OAB = 20^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle ABC = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$$

110 답 ③

$$\angle x + 30^\circ + 25^\circ = 90^\circ \text{이므로 } \angle x = 35^\circ$$

$$\overline{OB} = \overline{OC} \text{이므로 } \angle OCB = \angle OBC = 30^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle ACB = 25^\circ + 30^\circ = 55^\circ \text{이므로}$$

$$\angle y = 2\angle ACB = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 110^\circ - 35^\circ = 75^\circ$$

111 답 58° , 과정은 풀이 참조

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

$$\angle OCB = \angle OBC = 32^\circ \quad \dots \textcircled{i}$$

$$\text{따라서 } \angle BOC = 180^\circ - (32^\circ + 32^\circ) = 116^\circ \text{이므로} \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준	비율
(i) $\angle OCB$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle BOC$ 의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle A$ 의 크기 구하기	40 %

112 답 60°

$$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 2 : 3 : 4 \text{이므로}$$

$$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{9} = 120^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$$

113 답 (1) 12° (2) 120°

$$(1) \angle x + 30^\circ + 48^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = 12^\circ$$

$$(2) \angle x = 2\angle A = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

114 답 38°

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$$

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

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 104^\circ) = 38^\circ$$

115 답 72°

$$\angle C = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC = 180^\circ - (58^\circ + 50^\circ) = 72^\circ$$

116 답 4π cm

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

$$\angle OAB = \angle OBA = 25^\circ$$

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \angle OCA = 35^\circ$$

$$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times (25^\circ + 35^\circ) = 120^\circ$$

$\therefore$ (부채꼴 OBC 의 호의 길이)

$$= 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 4\pi \text{ (cm)}$$

117 답 128°

$\overline{OA}$ 를 그으면

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

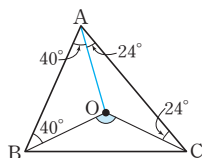
$$\angle BAO = \angle ABO = 40^\circ,$$

$$\angle CAO = \angle ACO = 24^\circ$$

따라서 $\angle A = \angle BAO + \angle CAO$

$$= 40^\circ + 24^\circ = 64^\circ$$

이므로 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 64^\circ = 128^\circ$



118 답 62°

$\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 각각 그으면

$$30^\circ + 28^\circ + \angle CAO = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle CAO = 32^\circ$$

$\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle BAO = \angle ABO = 30^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle BAO + \angle CAO$$

$$= 30^\circ + 32^\circ = 62^\circ$$

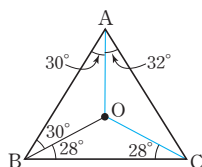
다른 풀이

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

$$\angle OCB = \angle OBC = 28^\circ$$

따라서 $\angle BOC = 180^\circ - (28^\circ + 28^\circ) = 124^\circ$ 이므로

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 124^\circ = 62^\circ$$



119 답 110°

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$$

또 $\overline{OD}$ 를 그으면 점 O가 $\triangle ACD$ 의 외심이므로

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

즉, $\triangle AOD$, $\triangle COD$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle OAD = \angle x, \angle OCD = \angle y \text{라고 하면}$$

$$\angle ODA = \angle OAD = \angle x$$

$$\angle ODC = \angle OCD = \angle y$$

사각형 AOCD에서 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle x + 140^\circ + \angle y + (\angle x + \angle y) = 360^\circ$$

$$2(\angle x + \angle y) = 220^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 110^\circ$$

$$\therefore \angle D = 110^\circ$$

120 답 125°

$\overline{OB}$, $\overline{OC}$ 를 각각 그으면

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

$$\angle OCA = \angle OAC = 35^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AOC = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ)$$

$$= 110^\circ$$

$$\angle OBC = \angle OCB = 35^\circ + 20^\circ = 55^\circ \text{이므로}$$

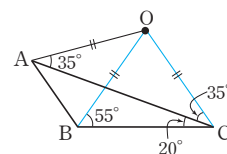
$$\angle BOC = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 110^\circ - 70^\circ = 40^\circ$$

$$\angle OBA = \angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ \text{이므로}$$

$$\angle B = \angle OBA + \angle OBC$$

$$= 70^\circ + 55^\circ = 125^\circ$$



121 답 ㄷ, ㄹ, ㅂ

ㄷ. 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

ㄹ. 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

ㅂ. 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

122 답 ④

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$

즉, $\triangle DEF$ 의 세 꼭짓점으로부터 같은 거리에 있으므로

점 I는 $\triangle DEF$ 의 외심이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

123 답 114°

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 96^\circ = 48^\circ$$

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

$$= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 48^\circ = 114^\circ$$

124 답 ④

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

$\triangle OBC$ 에서

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

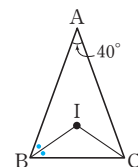
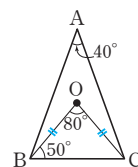
$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ \text{이므로}$$

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle OBC - \angle IBC$$

$$= 50^\circ - 35^\circ = 15^\circ$$



125 답 60°

$$\angle BOC = 2\angle x, \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle x \text{이므로}$$

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

$$\frac{3}{2}\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ$$

126 답 135°

$$\angle ACB = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ \text{이고}$$

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

$$\angle OBC = \angle OCB = 30^\circ$$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ICB = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$$

따라서 $\triangle PBC$ 에서

$$\angle BPC = 180^\circ - (30^\circ + 15^\circ) = 135^\circ$$

127 답 ②

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

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

점 O는 $\triangle ABC$ 의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$$\angle ODC = 90^\circ$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서

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

128 답 12°

$$\angle BAC = 180^\circ - (64^\circ + 40^\circ) = 76^\circ$$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IAC = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 76^\circ = 38^\circ$$

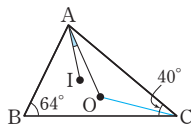
$\overline{OC}$ 를 그으면

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 64^\circ = 128^\circ$$

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 128^\circ) = 26^\circ$$

$$\therefore \angle IAO = \angle IAC - \angle OAC \\ = 38^\circ - 26^\circ = 12^\circ$$



129 답 $\frac{29}{4}\pi \text{ cm}^2$

외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \times (\text{빗변의 길이}) = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2} (\text{cm})$$

내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2}r(3+5+4)$$

$$6 = 6r \quad \therefore r = 1$$

따라서 외접원과 내접원의 넓이의 합은

$$\pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \pi \times 1^2 = \frac{29}{4}\pi (\text{cm}^2)$$

단원 마무리

P. 26~29

- 1 ③ 2 ③ 3 (1) 8 cm (2) 8 cm² 4 ②
 5 3 cm 6 ② 7 ④
 8 196 cm² 9 ④ 10 41 cm 11 34°
 12 $(9 - \frac{9}{4}\pi) \text{ cm}^2$, 과정은 풀이 참조 13 8 cm
 14 130° 15 15° 16 40° 17 67°
 18 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm 19 6 cm²
 20 9 cm², 25 cm² 21 64, 514, 과정은 풀이 참조
 22 15 23 ④ 24 54° 25 ① 26 90°
 27 7.5° 28 58° 29 124 cm² 30 100°
 31 72°

- 1 ① $\triangle ABP$ 와 $\triangle ACP$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAP = \angle CAP$, $\overline{AP}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABP \equiv \triangle ACP$ (SAS 합동)
 ② $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$, $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle PBD \equiv \triangle PCD$ (SAS 합동)
 ④ $\triangle PBD \equiv \triangle PCD$ 이므로 $\angle BPD = \angle CPD$
 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 ③이다.
- 2 $\angle B = \angle x$ 라고 하면
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = \angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle DAC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle DCE = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 따라서 $3\angle x = 105^\circ$ 이므로 $\angle x = \angle B = 35^\circ$
- 3 (1) $\angle ABC = \angle BAC = 45^\circ$ 이므로
 $\triangle DBE$ 에서 $\angle DEB = 180^\circ - (45^\circ + 90^\circ) = 45^\circ$
 즉, $\triangle DBE$ 는 $\angle BDE = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이다.
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$
 이므로 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{CE} = 4 \text{ cm}$
 따라서 $\overline{BD} = \overline{DE} = 4 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BD} + \overline{DE} = 4 + 4 = 8 (\text{cm})$
 (2) $\triangle DBE = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 (\text{cm}^2)$
- 4 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle B = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AE} = \overline{ED}$,
 $\angle BAE + \angle AEB = 90^\circ$ 이고
 $\angle AEB + \angle CED = 90^\circ$ 이므로 $\angle BAE = \angle CED$ (①)
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ECD$ (RHA 합동) (④)

$$\textcircled{3} \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = \overline{CD} + \overline{AB}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} (\text{사각형 } ABCD \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\overline{AB} + \overline{CD}) \times \overline{BC} \\ &= \frac{1}{2} \times (a+b) \times (a+b) \\ &= \frac{1}{2}(a+b)^2 \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 5 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{DH} = 15(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \overline{DH} = 3(\text{cm})$$

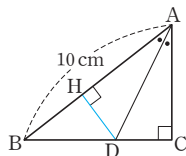
$\triangle ACD$ 와 $\triangle AHD$ 에서

$$\angle ACD = \angle AHD = 90^\circ, \overline{AD} \text{는 공통,}$$

$$\angle CAD = \angle HAD \text{이므로}$$

$$\triangle ACD \cong \triangle AHD (\text{RHA 합동})$$

$$\therefore \overline{DC} = \overline{DH} = 3 \text{ cm}$$



- 6 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 + 5^2 = 13^2$

$$\overline{AC}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$$

$$\text{이때 } \overline{AC} > 0 \text{이므로 } \overline{AC} = 12(\text{cm})$$

$$\triangle ACD \text{에서 } \overline{CD}^2 + 12^2 = 15^2$$

$$\overline{CD}^2 = 15^2 - 12^2 = 81$$

$$\text{이때 } \overline{CD} > 0 \text{이므로 } \overline{CD} = 9(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle ACD = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54(\text{cm}^2)$$

- 7 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면

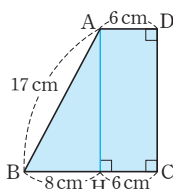
$$\triangle ABH \text{에서 } 8^2 + \overline{AH}^2 = 17^2$$

$$\overline{AH}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$$

$$\text{이때 } \overline{AH} > 0 \text{이므로 } \overline{AH} = 15(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{사다리꼴 } ABCD \text{의 넓이})$$

$$= \frac{1}{2} \times (6+14) \times 15 = 150(\text{cm}^2)$$



- 8 사각형 EFGH는 정사각형이고, 넓이가 100 cm^2 이므로 $\overline{EH}^2 = 100$

$$\text{이때 } \overline{EH} > 0 \text{이므로 } \overline{EH} = 10(\text{cm})$$

$$\triangle AEH \text{에서 } \overline{AE}^2 + 6^2 = 10^2$$

$$\overline{AE}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$$

$$\text{이때 } \overline{AE} > 0 \text{이므로 } \overline{AE} = 8(\text{cm})$$

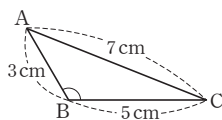
$$\text{따라서 정사각형 } ABCD \text{의 한 변의 길이는 } (6+8) \text{ cm이므로}$$

$$(\text{정사각형 } ABCD \text{의 넓이}) = (6+8)^2 = 196(\text{cm}^2)$$

- 9 $7^2 > 3^2 + 5^2$ 이므로

$\triangle ABC$ 는 오른쪽 그림과 같이

$\angle B > 90^\circ$ 인 둔각삼각형이다.



- 10 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 각각 그으면

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle DBI = \angle IBC$$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로}$$

$$\angle DIB = \angle IBC (\text{엇각})$$

$$\text{따라서 } \angle DBI = \angle DIB \text{이므로 } \overline{DB} = \overline{DI}$$

$$\text{같은 방법으로 } \overline{EC} = \overline{EI}$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$$

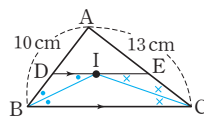
$$= \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$$

$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{AE} + \overline{EC}) + 18$$

$$= (\overline{AD} + \overline{DI}) + (\overline{AE} + \overline{EI}) + 18$$

$$= (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) + 18$$

$$= 23 + 18 = 41(\text{cm})$$



- 11 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$118^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle B \text{이므로 } \angle B = 56^\circ$$

$$\text{이때 } \overline{AB} = \overline{AC} \text{이므로 } \angle BAC = 180^\circ - (56^\circ + 56^\circ) = 68^\circ$$

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ$$

- 12 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 9 \times 12 = \frac{1}{2} r (15 + 9 + 12)$$

$$54 = 18r \quad \therefore r = 3 \quad \dots (i)$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이})$$

$$= (\text{사각형 } IECF \text{의 넓이}) - (\text{부채꼴 } EIF \text{의 넓이})$$

$$= 3 \times 3 - \left(\pi \times 3^2 \times \frac{90}{360} \right)$$

$$= 9 - \frac{9}{4} \pi (\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %

- 13 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OA} = 8 \text{ cm}$$

$$\triangle OBC \text{에서 } \angle OCB = \angle OBC = 60^\circ$$

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

$$\text{따라서 } \triangle OBC \text{는 정삼각형이므로 } \overline{BC} = \overline{OB} = 8 \text{ cm}$$

- 14 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OCB = \angle OBC = 30^\circ$

$$\angle ACB = \angle OCA + \angle OCB$$

$$= 35^\circ + 30^\circ = 65^\circ$$

$$\therefore \angle x = 2 \angle ACB = 2 \times 65^\circ = 130^\circ$$

다른 풀이

$$\angle OAB + 30^\circ + 35^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle OAB = 25^\circ$$

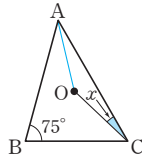
$$\overline{OA} = \overline{OB} \text{이므로 } \angle OBA = \angle OAB = 25^\circ$$

따라서 $\triangle ABO$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ$$

15 $\overline{OA}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\angle AOC &= 2\angle B = 2 \times 75^\circ = 150^\circ \\ \overline{OA} &= \overline{OC} \text{이므로 } \triangle OCA \text{에서} \\ \angle x &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 150^\circ) = 15^\circ\end{aligned}$$



16 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$

$$\begin{aligned}\angle ABD &= 2\angle DBC \text{이므로} \\ \angle DBC &= \frac{1}{3}\angle ABC = \frac{1}{3} \times 60^\circ = 20^\circ \\ \angle ACE &= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \text{이므로} \\ \angle ACD &= \frac{1}{2}\angle ACE = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ \\ \therefore \angle BCD &= 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ \\ \text{따라서 } \triangle DBC \text{에서} \\ \angle BDC &= 180^\circ - (20^\circ + 120^\circ) = 40^\circ\end{aligned}$$

17 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 46^\circ) = 67^\circ$

$$\begin{aligned}\triangle DBE &\equiv \triangle ECF \text{ (SAS 합동)이므로 } \angle BDE = \angle CEF \\ \triangle DBE \text{에서 } \angle BED + \angle BDE &= 180^\circ - 67^\circ = 113^\circ \text{이므로} \\ \angle BED + \angle CEF &= \angle BED + \angle BDE = 113^\circ \\ \therefore \angle DEF &= 180^\circ - 113^\circ = 67^\circ\end{aligned}$$

18 (1) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle GFE = \angle FEC$ (엇각)

$$\angle GEF = \angle FEC \text{ (접은 각)}$$

$$\therefore \angle GEF = \angle GFE$$

따라서 두 밑각의 크기가 같으므로 $\triangle GEF$ 는 이등변삼각형이다.

(2) $\triangle GEF$ 는 이등변삼각형이므로

$$\overline{GF} = \overline{GE} = 5 \text{ cm}$$

19 $\triangle ABF$ 와 $\triangle BCG$ 에서

$$\angle AFB = \angle BGC = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{BC} \text{이고}$$

$$\angle BAF = 90^\circ - \angle ABF = \angle CBG \text{이므로}$$

$$\triangle ABF \equiv \triangle BCG \text{ (RHA 합동)}$$

$$\text{따라서 } \overline{BF} = \overline{CG} = 4 \text{ cm}, \overline{BG} = \overline{AF} = 6 \text{ cm} \text{이므로}$$

$$\overline{FG} = \overline{BG} - \overline{BF} = 6 - 4 = 2 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \triangle AFG = \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

20 P의 넓이가 16 cm^2 이므로 $\overline{AB}^2 = 16$

$$\text{이때 } \overline{AB} > 0 \text{이므로 } \overline{AB} = 4 \text{ cm}$$

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 4 \times \overline{AC} = 6 \quad \therefore \overline{AC} = 3 \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\text{정사각형 Q의 넓이}) = \overline{AC}^2 = 3^2 = 9 \text{ (cm}^2\text{)},$$

$$(\text{정사각형 R의 넓이})$$

$$= (\text{정사각형 P의 넓이}) + (\text{정사각형 Q의 넓이})$$

$$= 16 + 9 = 25 \text{ (cm}^2\text{)}$$

21 ㉠ x 가 가장 긴 변의 길이일 때

$$x^2 = 15^2 + 17^2 = 514 \quad \dots \text{ (i)}$$

㉡ 17이 가장 긴 변의 길이일 때

$$x^2 + 15^2 = 17^2 \quad \dots \text{ (ii)}$$

$$\therefore x^2 = 17^2 - 15^2 = 64$$

따라서 ㉠, ㉡에 의해 x^2 의 값은

$$64, 514 \quad \dots \text{ (ii)}$$

채점 기준	비율
(i) x 가 가장 긴 변의 길이일 때, x^2 의 값 구하기	40 %
(ii) 17이 가장 긴 변의 길이일 때, x^2 의 값 구하기	40 %
(iii) x^2 의 값 모두 구하기	20 %

22 $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 이므로

$$6^2 + 8^2 = \overline{AD}^2 + 9^2, \overline{AD}^2 = 19$$

$$\text{따라서 } \triangle AHD \text{에서 } x^2 + 2^2 = 19$$

$$\therefore x^2 = 19 - 2^2 = 15$$

23 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}^2 + 3^2 = 5^2$

$$\overline{AB}^2 = 5^2 - 3^2 = 16$$

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

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

24 $\angle EID = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle C$

$$\angle IDC = 180^\circ - 83^\circ = 97^\circ$$

$$\angle IEC = 180^\circ - 88^\circ = 92^\circ$$

사각형 IDCE의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\left(90^\circ + \frac{1}{2}\angle C\right) + 97^\circ + \angle C + 92^\circ = 360^\circ$$

$$\frac{3}{2}\angle C + 279^\circ = 360^\circ, \frac{3}{2}\angle C = 81^\circ$$

$$\therefore \angle C = 54^\circ$$

다른 풀이

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BAD = \angle CAD = \angle a, \angle ABE = \angle CBE = \angle b \text{라고}$$

하면

$$\triangle ABE \text{에서 } 2\angle a + \angle b + 88^\circ = 180^\circ \quad \dots \text{ ㉠}$$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle a + 2\angle b + 83^\circ = 180^\circ \quad \dots \text{ ㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$\angle a = 29^\circ, \angle b = 34^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle C = 180^\circ - (2 \times 29^\circ + 2 \times 34^\circ) = 54^\circ$$

25 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

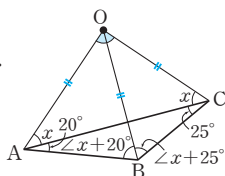
$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$$

$$\angle ABO = \angle BAO = 90^\circ \times \frac{2}{5} = 36^\circ$$

따라서 $\triangle ABO$ 에서

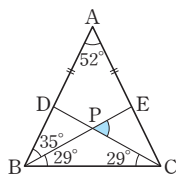
$$\angle AOB = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$$

- 26** $\triangle OAC$ 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
 $\angle CAB + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$ 이므로
 $20^\circ + (\angle x + 20^\circ + \angle x + 25^\circ) + 25^\circ = 180^\circ$
 $2\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 45^\circ$
 따라서 $\triangle OAC$ 에서
 $\angle AOC = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$



- 27** $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle ICB = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 65^\circ = 32.5^\circ$
 $\therefore \angle OCI = \angle OCB - \angle ICB$
 $= 40^\circ - 32.5^\circ = 7.5^\circ$

- 28** $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 $\therefore \angle EBC = 64^\circ - 35^\circ = 29^\circ$
 $\triangle DBC$ 와 $\triangle ECB$ 에서
 $\overline{DB} = \overline{EC}$, $\angle DBC = \angle ECB$,
 $\overline{BC}$ 는 공통이므로 $\triangle DBC \cong \triangle ECB$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DCB = \angle ECB = 29^\circ$
 따라서 $\triangle PBC$ 에서
 $\angle EPC = 29^\circ + 29^\circ = 58^\circ$

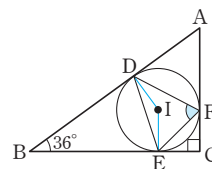


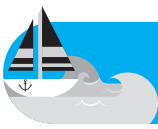
- 29** 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$ 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 수직이등분선이다.
 $\therefore \triangle ABC = \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCA$
 $= 2(\triangle ODB + \triangle OBE + \triangle OFA)$
 $= 2\{(\text{사각형 DBEO의 넓이}) + \triangle OFA\}$
 $= 2 \times \left(38 + \frac{1}{2} \times 6 \times 8\right) = 124(\text{cm}^2)$

- 30** $\angle BAC = 2\angle BAI = 2 \times 35^\circ = 70^\circ$ 이므로
 $\angle BAO = \angle ABO = 70^\circ - 25^\circ = 45^\circ$
 $\triangle OBC$ 는 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이고
 $\angle BOC = 2\angle BAC = 140^\circ$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle ABO + \angle OBD$
 $= 45^\circ + 20^\circ = 65^\circ$

따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle ADE = 35^\circ + 65^\circ = 100^\circ$

- 31** $\overline{ID}$, $\overline{IE}$ 를 각각 그으면
 $\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ$
 사각형 DBEI에서
 $\angle DIE = 360^\circ - (90^\circ + 36^\circ + 90^\circ)$
 $= 144^\circ$
 이때 점 I는 $\triangle DEF$ 의 외심이므로
 $\angle DFE = \frac{1}{2} \angle DIE$
 $= \frac{1}{2} \times 144^\circ = 72^\circ$





유형 1~8

P. 32~38

1 답 ④

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BAC = \angle ACD = 52^\circ$ (엇각)
 $\triangle ABO$ 에서 $\angle AOD = 52^\circ + 40^\circ = 92^\circ$

2 답 10°

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle x = \angle ADB = 25^\circ$ (엇각)
 $\triangle OBC$ 에서
 $25^\circ + \angle y = 60^\circ \quad \therefore \angle y = 35^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 35^\circ - 25^\circ = 10^\circ$

3 답 ③

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 35^\circ$ (엇각)
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BDC = \angle ABD = \angle x$ (엇각)
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x + 35^\circ + (55^\circ + \angle y) = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ$

4 답 $x=4, y=1$

$\overline{AD} = \overline{BC}$, 즉 $6 = 2x - 2 \quad \therefore x = 4$
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, 즉 $4 = 4y \quad \therefore y = 1$

5 답 ⑤

$\overline{DC} = \overline{AB} = 9\text{cm}$ 이므로
 $\overline{AD} + \overline{BC} = 40 - (9 + 9) = 22(\text{cm})$
 이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 22 = 11(\text{cm})$

6 답 ③

$\triangle ACD$ 에서 $\angle D = 180^\circ - (60^\circ + 58^\circ) = 62^\circ$
 $\therefore \angle B = \angle D = 62^\circ$

7 답 ④

④ 라) ASA

8 답 ㄱ, ㄴ

ㄱ. $\angle ADC = \angle ABC = 55^\circ$
 ㄴ. $\angle BCD = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
 ㄷ. $\overline{DO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
 ㄹ. $\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

9 답 ③

① 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로 $\overline{AD} = \overline{BC}$
 ② 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$
 ④ 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로 $\angle BAD = \angle DCB$

⑤ $\triangle OAD$ 와 $\triangle OCB$ 에서

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각), $\overline{OD} = \overline{OB}$

이므로 $\triangle OAD \cong \triangle OCB$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

10 답 3cm

$\overline{AB} = \overline{DC} = 6\text{cm}$
 $\angle ABE = \angle EBC$, $\angle AEB = \angle ECB$ (엇각)이므로
 $\angle ABE = \angle ECB \quad \therefore \overline{AE} = \overline{EC} = 6\text{cm}$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$

11 답 6cm

$\angle AFB = \angle DAF$ (엇각)이므로 $\overline{BF} = \overline{AD} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{FC} = \overline{BC} - \overline{BF} = 10 - 8 = 2(\text{cm})$
 $\angle DEC = \angle ADE$ (엇각)이므로 $\overline{EC} = \overline{DC} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{EC} - \overline{FC} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$

12 답 12cm, 과정은 풀이 참조

$\overline{DC} = \overline{AB} = 6\text{cm} \quad \dots (i)$
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle ABE = \angle FCE$ (엇각), $\overline{BE} = \overline{CE}$,
 $\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle FCE$ (ASA 합동) $\dots (ii)$
 $\therefore \overline{CF} = \overline{BA} = 6\text{cm} \quad \dots (iii)$
 $\therefore \overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 6 + 6 = 12(\text{cm}) \quad \dots (iv)$

채점 기준	비율
(i) $\overline{DC}$ 의 길이 구하기	20%
(ii) $\triangle ABE \cong \triangle FCE$ 임을 알기	30%
(iii) $\overline{CF}$ 의 길이 구하기	30%
(iv) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	20%

13 답 60°

$\angle DAE = \angle AEB = 30^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle DAB = 2\angle DAE = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle DAB = 60^\circ$

14 답 ⑤

$\angle DAE = \angle AEC = 34^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle DAC = 2\angle DAE = 2 \times 34^\circ = 68^\circ$
 또 $\angle D = \angle B = 68^\circ$ 이므로
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (68^\circ + 68^\circ) = 44^\circ$

15 답 108° , 과정은 풀이 참조

$\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle B = 3 : 2$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ \times \frac{3}{5} = 108^\circ \quad \dots (i)$
 $\therefore \angle C = \angle A = 108^\circ \quad \dots (ii)$

채점 기준	비율
(i) $\angle A$ 의 크기 구하기	60 %
(ii) $\angle C$ 의 크기 구하기	40 %

16 답 116°

$\angle AEB = \angle EBC = 32^\circ$ (엇각)
 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로 $\angle ABE = \angle AEB = 32^\circ$
 $\therefore \angle ABC = 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ$
 $\angle ABC + \angle C = 180^\circ$ 이므로
 $\angle C = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$

17 답 90°

$\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로
 $\frac{1}{2}\angle BAD + \frac{1}{2}\angle ADC = 90^\circ$
따라서 $\triangle AED$ 에서 $\angle DAE + \angle ADE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AED = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

18 답 26°

$\angle BAD = \angle C = 128^\circ$ 이므로
 $\angle BAF = \frac{1}{2}\angle BAD = \frac{1}{2} \times 128^\circ = 64^\circ$
따라서 $\triangle ABF$ 에서 $\angle ABF = 180^\circ - (64^\circ + 90^\circ) = 26^\circ$
 $\angle ABC + \angle C = 180^\circ$ 에서 $\angle ABC = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle ABC - \angle ABF$
 $= 52^\circ - 26^\circ = 26^\circ$

19 답 160°

$\angle FAE = \angle AEB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle BAF = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$
또 $\angle ABE = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ 이므로
 $\angle ABF = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$
 $\triangle ABF$ 에서 $\angle x = 140^\circ + 20^\circ = 160^\circ$

20 답 18cm, 과정은 풀이 참조

평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\overline{OA} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \quad \dots (i)$
 $\overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm}) \quad \dots (ii)$
평행사변형의 대변의 길이는 같으므로
 $\overline{AB} = \overline{DC} = 7\text{cm} \quad \dots (iii)$
 $\therefore (\triangle OAB \text{의 둘레의 길이}) = \overline{OA} + \overline{AB} + \overline{OB}$
 $= 5 + 7 + 6 = 18(\text{cm}) \quad \dots (iv)$

채점 기준	비율
(i) $\overline{OA}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{OB}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle OAB$ 의 둘레의 길이 구하기	10 %

21 답 $\frac{15}{2}\text{cm}^2$

$\triangle BQO$ 와 $\triangle DPO$ 에서
 $\angle OBQ = \angle ODP$ (엇각), $\overline{OB} = \overline{OD}$,
 $\angle BOQ = \angle DOP$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle BQO \cong \triangle DPO$ (ASA 합동)
 $\therefore \triangle BQO = \triangle DPO = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}(\text{cm}^2)$

22 답 ③

①, ④ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.
⑤ $\triangle OPA$ 와 $\triangle OQC$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{OA} = \overline{OC}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle OPA \cong \triangle OQC$ (ASA 합동)
② $\triangle OPA \cong \triangle OQC$ 이므로 $\overline{OP} = \overline{OQ}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

23 답 ③

점 A의 좌표를 $(a, 3)$ 이라고 하면
 $\overline{AD} = 0 - a = -a$, $\overline{BC} = 3 - (-4) = 7$
이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $a = -7$
 $\therefore A(-7, 3)$

24 답 ③

$\angle FCD = \angle BCF$ 이고, $\angle BFC = \angle FCD$ (엇각)이므로
 $\angle BFC = \angle BCF$
 $\therefore \overline{BF} = \overline{BC} = 6\text{cm}$
 $\therefore \overline{AF} = \overline{BF} - \overline{BA} = 6 - 3 = 3(\text{cm})$

25 답 80°

$\angle BAE = \angle AED = 50^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle BAD = 2\angle BAE = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$
 $\angle BAD + \angle x = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

26 답 8cm

$\overline{CD} = \overline{AB} = 3\text{cm}$
 $\overline{OC} + \overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{AC} + \frac{1}{2}\overline{BD}$
 $= \frac{1}{2}(\overline{AC} + \overline{BD}) = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
따라서 $\triangle OCD$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{CD} + \overline{OC} + \overline{OD} = 3 + 5 = 8(\text{cm})$

27 답 4

$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $9 = 2x - 3y \quad \dots \textcircled{7}$
 $x - 2y = 2x + y$ 에서 $x + 3y = 0 \quad \dots \textcircled{8}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=3, y=-1$

$$\therefore x-y=3-(-1)=4$$

28 답 $x=50, y=6$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}, \overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로

$$\angle AEB = \angle DAE = 50^\circ (\text{엇각}) \quad \therefore x=50$$

$$\overline{AD} = \overline{BC} = 6 \text{ cm} \quad \therefore y=6$$

29 답 ㄴ

ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

ㄴ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

ㄷ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ㄴ이다.

30 답 ㄴ, ㄷ

ㄴ. 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

ㄷ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

31 답 ③

① 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ③이다.

32 답 ③, ④

③ 오른쪽 그림에서 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle ABE = \angle DCB (\text{동위각})$$

즉, $\angle ABE = \angle DAB$ (엇각)이므로

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$$

따라서 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

④ $\angle A + \angle B = 180^\circ, \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로

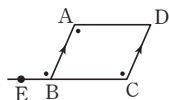
$$\angle A = \angle C$$

$$\therefore \angle D = 360^\circ - (\angle A + \angle B + \angle C)$$

$$= 360^\circ - (180^\circ + \angle C)$$

$$= 180^\circ - \angle C = \angle B$$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.



33 답 평행사변형, 과정은 풀이 참조

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

$$\overline{AE} \parallel \overline{FC} \quad \dots \text{㉠} \quad \dots \text{(i)}$$

$\overline{AD} = \overline{BC}, \overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로

$$\overline{AE} = \overline{FC} \quad \dots \text{㉡} \quad \dots \text{(ii)}$$

㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로

$\square AFCE$ 는 평행사변형이다. $\dots \text{(iii)}$

채점 기준	비율
(i) $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AE} = \overline{FC}$ 임을 알기	40 %
(iii) $\square AFCE$ 가 평행사변형임을 알기	20 %

34 답 ㄱ

$\overline{AH} \parallel \overline{FC}, \overline{AH} = \overline{FC}$ 이므로 $\square AFCH$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{AP} \parallel \overline{QC} \quad \dots \text{㉠}$$

$\overline{AE} \parallel \overline{GC}, \overline{AE} = \overline{GC}$ 이므로 $\square AECG$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{AQ} \parallel \overline{PC} \quad \dots \text{㉡}$$

즉, ㉠, ㉡에 의해 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로

$\square APCQ$ 는 평행사변형이다.

따라서 조건으로 가장 알맞은 것은 ㄱ이다.

35 답 ①

$\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ (③)

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$$\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CD},$$

$$\angle ABE = \angle CDF (\text{엇각}) \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \cong \triangle CDF (\text{RHA 합동}) \text{ (④)}$$

$$\text{④에 의해 } \overline{AE} = \overline{CF} \text{ (②)}$$

②, ③에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로

$\square AECF$ 는 평행사변형이다. (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

36 답 ⑤

①, ② 대각선 AC 를 그어 $\overline{BD}$ 와

의 교점을 O 라고 하면

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OE} = \overline{OF}$$

즉, $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{AE} = \overline{CF}, \overline{AF} = \overline{CE}$$

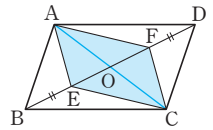
③ $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CD}, \angle ABE = \angle CDF (\text{엇각}), \overline{BE} = \overline{DF} \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \cong \triangle CDF (\text{SAS 합동})$$

④ $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ 이므로 $\angle BAE = \angle DCF$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.



37 답 $\square ABFC, \square ACED, \square BFED$

$\square ABFC$ 에서 $\overline{AB} \parallel \overline{CF}, \overline{AB} = \overline{DC} = \overline{CF}$ 이므로 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

즉, $\square ABFC$ 는 평행사변형이다.

$\square ACED$ 에서 $\overline{AD} \parallel \overline{CE}, \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{CE}$ 이므로 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

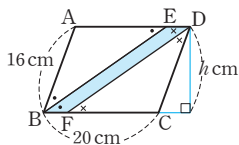
즉, $\square ACED$ 는 평행사변형이다.

$\square BFED$ 에서 $\overline{BC} = \overline{CE}, \overline{DC} = \overline{CF}$ 이므로 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

즉, $\square BFED$ 는 평행사변형이다.

38 답 60cm²

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$
 $\overline{BC}$ 를 밑변으로 할 때, 평행사변
 형 ABCD의 높이를 h cm라고
 하면



$$\square ABCD = 20 \times h = 300 \quad \therefore h = 15$$

$\angle AEB = \angle EBF$ (엇각)이므로

$\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AE} = \overline{AB} = 16 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 20 - 16 = 4 \text{ (cm)}$$

또 $\angle DFC = \angle EDF$ (엇각)이므로

$\triangle DFC$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{CF} = \overline{CD} = 16 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 20 - 16 = 4 \text{ (cm)}$$

따라서 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로 $\square EBF D$ 는 평행사변
 형이다.

$$\therefore \square EBF D = 4 \times 15 = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$$

39 답 15cm²

$$\triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 60 = 15 \text{ (cm}^2\text{)}$$

40 답 24cm², 과정은 풀이 참조

$\square ABFE$ 가 평행사변형이므로

$$\triangle BFE = \triangle ABF = 6 \text{ cm}^2 \quad \dots (i)$$

$\square BCDE$ 가 평행사변형이므로

$$\square BCDE = 4 \triangle BFE = 4 \times 6 = 24 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle BFE = \triangle ABF$ 임을 알기	40 %
(ii) $\square BCDE$ 의 넓이 구하기	60 %

41 답 10cm²

$\triangle APO$ 와 $\triangle CQO$ 에서

$\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,

$\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle APO \cong \triangle CQO$ (ASA 합동)

따라서 $\triangle APO = \triangle CQO$ 이므로

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle APO + \triangle DOQ$$

$$= \triangle CQO + \triangle DOQ$$

$$= \triangle DOC$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 40 = 10 \text{ (cm}^2\text{)}$$

42 답 29cm²

$$\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC \text{ 이므로}$$

$$\triangle PAB + 19 = 25 + 23$$

$$\therefore \triangle PAB = 48 - 19 = 29 \text{ (cm}^2\text{)}$$

43 답 42cm²

$$\square ABCD = 2(\triangle PAD + \triangle PBC)$$

$$= 2 \times (13 + 8)$$

$$= 2 \times 21 = 42 \text{ (cm}^2\text{)}$$

44 답 48cm²

$$\square ABCD = 12 \times 8 = 96 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore \triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{2} \times 96 = 48 \text{ (cm}^2\text{)}$$

45 답 16cm²

$$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{2} \times 80 = 40 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore \triangle PAB = 40 \times \frac{2}{5} = 16 \text{ (cm}^2\text{)}$$

유형 9~20

P. 39~47

46 답 ④

$$\overline{OA} = \overline{OC} \text{ 이므로 } 7x - 1 = 5x + 3 \quad \therefore x = 2$$

따라서 $\overline{OA} = 7 \times 2 - 1 = 13$ 이므로

$$\overline{BD} = \overline{AC} = 2\overline{OA} = 2 \times 13 = 26$$

47 답 10°

$\angle BOC = \angle AOD = 100^\circ$ (맞꼭지각)이고

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

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

$\angle BCD = 90^\circ$ 이므로 $\angle y = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$

$$\therefore \angle y - \angle x = 50^\circ - 40^\circ = 10^\circ$$

48 답 20°

$$\angle BEF = \angle BEC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ \text{ (접은 각)}$$

$$\angle BFE = \angle BCE = 90^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle BEF \text{에서 } \angle x = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$$

49 답 ④

①, ⑤ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하
 므로 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$

②, ③ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \text{ 이므로 } \angle A = 90^\circ \text{ 이면 } \angle A = \angle B (= 90^\circ)$$

따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

50 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄱ, ㄷ, 두 대각선의 길이가 같다.
ㄹ, 한 내각이 직각이다.

51 답 ④

$\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle OBA$ 이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
즉, $\overline{AC} = \overline{BD}$
따라서 평행사변형 $ABCD$ 의 두 대각선의 길이가 같으므로
 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

52 답 ㄹ

ㄹ, $\triangle ABO$ 와 $\triangle CBO$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABO \cong \triangle CBO$ (SSS 합동)
 $\therefore \angle ABD = \angle CBD$
따라서 옳지 않은 것은 ㄹ이다.

53 답 $x=2, y=65$

$\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $4x-1=7 \quad \therefore x=2$
또 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle DCA = \angle DAC = 65^\circ \quad \therefore y=65$

54 답 140°

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ABD = \angle CDB = 20^\circ$ (엇각)
 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ADB = \angle ABD = 20^\circ$
따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$

55 답 40°

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle y = \angle ADB = 25^\circ$
 $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ 이므로 $\angle CBD = \angle ADB = 25^\circ$ (엇각)
이때 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\angle BOC = 90^\circ$
따라서 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 65^\circ - 25^\circ = 40^\circ$

56 답 58° , 과정은 풀이 참조

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 116^\circ) = 32^\circ \quad \dots (i)$
 $\triangle PHD$ 에서
 $\angle DPH = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ \quad \dots (ii)$
 $\therefore \angle APB = \angle DPH = 58^\circ$ (맞꼭지각) $\dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) $\angle BDC$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle DPH$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle APB$ 의 크기 구하기	20 %

57 답 55°

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서
 $\angle APB = \angle AQD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle D$ 이므로
 $\triangle ABP \cong \triangle ADQ$ (RHA 합동)
 $\therefore \angle BAP = \angle DAQ = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$
 $\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ 이므로
 $\angle PAQ = 110^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$
이때 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 이므로
 $\triangle APQ$ 에서 $\angle APQ = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$

58 답 120°

$\square EBF D$ 가 마름모이므로
 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 에서 $\angle EBD = \angle EDB$
 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$ 이므로 $\angle EDB = \angle DBF$ (엇각)
 $\therefore \angle EBD = \frac{1}{3} \angle ABC = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$
따라서 $\triangle EBD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$

59 답 ③

①, ②, ⑤ 평행사변형 $ABCD$ 가 직사각형이 되는 조건이다.
따라서 마름모가 되는 조건은 ③이다.

60 답 $\angle x = 55^\circ, \angle y = 35^\circ$

$\angle ADB = \angle DBC = 35^\circ$ (엇각)이므로
 $\triangle AOD$ 에서
 $\angle AOD = 180^\circ - (55^\circ + 35^\circ) = 90^\circ$
즉, 평행사변형 $ABCD$ 의 두 대각선이 직교하므로
 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 $\therefore \angle x = \angle DAC = 55^\circ, \angle y = \angle DBC = 35^\circ$

61 답 20 cm

$\angle BAC = \angle ACD = 65^\circ$ (엇각)이므로
 $\triangle ABO$ 에서
 $\angle AOB = 180^\circ - (65^\circ + 25^\circ) = 90^\circ$
따라서 평행사변형 $ABCD$ 의 두 대각선이 직교하므로
 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 5 = 20(\text{cm})$

62 답 (가) $\overline{BC}$ (나) SSS (다) $\angle C$ (라) $\angle A$

63 답 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{AO}$ (다) SSS (라) $\angle AOD$ (마) 180

64 답 마름모

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC$ (엇각)이고,
 $\angle ABD = \angle DBC$ 이므로 $\angle ABD = \angle ADB$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AD}$
따라서 평행사변형 $ABCD$ 의 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다.

65 답 36 cm²
 $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}=6\text{cm}$ 이고 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 이므로
 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 12\times 6=36(\text{cm}^2)$

66 답 90°, 과정은 풀이 참조
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$ 이므로
 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동) ... (i)
 $\angle BAE=\angle CBF$ 이므로
 $\angle GBE+\angle GEB=\angle GAB+\angle GEB=90^\circ$... (ii)
 $\triangle GBE$ 에서
 $\angle BGE=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
 $\therefore \angle AGF=\angle BGE=90^\circ$ (맞꼭지각) ... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ 임을 알기	30 %
(ii) $\angle GBE+\angle GEB=90^\circ$ 임을 알기	40 %
(iii) $\angle AGF$ 의 크기 구하기	30 %

67 답 70°
 $\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$, $\overline{DE}$ 는 공통이므로
 $\triangle AED\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DCE=\angle DAE=25^\circ$
따라서 $\triangle ECD$ 에서 $\angle x=45^\circ+25^\circ=70^\circ$

68 답 25°
 $\overline{AE}=\overline{AD}$ 이므로 $\angle AED=\angle ADE=70^\circ$
 $\triangle ADE$ 에서 $\angle EAD=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$
 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$ 이므로
 $\angle AEB=\angle ABE=\angle x$ 이고
 $\angle BAD=90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABE$ 에서 $(90^\circ+40^\circ)+\angle x+\angle x=180^\circ$
 $\therefore \angle x=25^\circ$

69 답 ⑤
 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DCP$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{PB}=\overline{PC}$,
 $\angle ABP=\angle DCP=90^\circ-60^\circ=30^\circ$ 이므로
 $\triangle ABP\equiv\triangle DCP$ (SAS 합동)
이때 $\overline{BA}=\overline{BP}$, $\overline{CD}=\overline{CP}$ 이므로
 $\angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
따라서 $\angle BPC=60^\circ$ 이므로
 $\angle APD=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$

70 답 ③
 $\triangle AEO$ 와 $\triangle DFO$ 에서

$\angle EAO=\angle FDO=45^\circ$, $\overline{AO}=\overline{DO}$,
 $\angle AOE=90^\circ-\angle AOF=\angle DOF$ 이므로
 $\triangle AEO\equiv\triangle DFO$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DF}=\overline{AE}=4\text{cm}$
따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는
 $6+4=10(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{FD}$ 가 밑변일 때 $\triangle FOD$ 의 높이는
 $\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
 $\therefore \triangle FOD=\frac{1}{2}\times 4\times 5=10(\text{cm}^2)$

71 답 ②, ④
② 네 변의 길이가 같다.
④ 두 대각선이 직교한다.

72 답 ②, ④
②, ④ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

73 답 ①, ②
③, ④ 직사각형이 된다.
⑤ 마름모가 된다.
따라서 정사각형이 되는 것은 ①, ②이다.

74 답 40°
 $\angle ABC=\angle C=70^\circ$ 이므로
 $\angle DBC=70^\circ-30^\circ=40^\circ$
 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB=\angle DBC=40^\circ$ (엇각)

75 답 34°, 과정은 풀이 참조
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이므로 ... (i)
 $\angle ABD=\angle ADB=\angle x$
또 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로
 $\angle DBC=\angle ADB=\angle x$ (엇각) ... (ii)
이때 $\angle ABC=\angle C=68^\circ$ 이므로
 $2\angle x=68^\circ \quad \therefore \angle x=34^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ABD=\angle x$ 임을 알기	40 %
(ii) $\angle DBC=\angle x$ 임을 알기	40 %
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

76 답 35°
 $\overline{AD}\parallel\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{CE}$ 이므로 $\square ACED$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AC}\parallel\overline{DE}$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
따라서 $\angle ACB=\angle DBC=35^\circ$ 이고 $\overline{AC}\parallel\overline{DE}$ 이므로
 $\angle x=\angle ACB=35^\circ$ (동위각)

77 답 ⑤

$\angle DCE = 90^\circ - \angle BCE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 $\triangle CDE$ 에서 $\overline{CE} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle EDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\angle BDC = 45^\circ$ 이므로
 $\angle x = \angle EDC - \angle BDC = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$

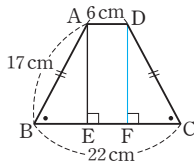
78 답 (가) $\overline{AB}$ (나) $\angle C$ (다) $\angle DEC$ (라) $\overline{DC}$

79 답 ③

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle ABC = \angle DCB$, $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BAC = \angle CDB$ (⑤)
 이때 $\angle ACB = \angle DBC$ 이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 $\therefore \overline{OA} = \overline{AC} - \overline{OC} = \overline{DB} - \overline{OB} = \overline{OD}$ (①)
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

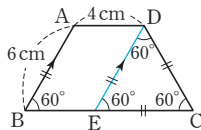
80 답 (1) 8cm (2) 15cm

(1) 점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F라고 하면 $\overline{EF} = \overline{AD} = 6$ cm
 $\triangle ABE \cong \triangle DCF$ (RHA 합동)
 이므로 $\overline{BE} = \overline{CF}$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{1}{2} \times (22 - 6) = 8$ (cm)
 (2) $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AE}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$
 이때 $\overline{AE} > 0$ 이므로 $\overline{AE} = 15$ (cm)



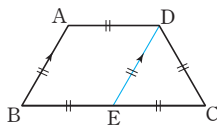
81 답 10cm

점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라고 하면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로 $\overline{DE} = \overline{AB} = 6$ cm, $\overline{BE} = \overline{AD} = 4$ cm
 이때 $\angle B = \angle C$ 이고, $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)이므로 $\triangle DEC$ 에서 $\angle EDC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{EC} = \overline{DE} = 6$ cm
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 4 + 6 = 10$ (cm)



82 답 120°

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.
 즉, $\overline{AB} = \overline{BE} = \overline{ED} = \overline{DA}$
 또 $\overline{BC} = 2\overline{AD}$ 이고, $\overline{AD} = \overline{BE}$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{EC}$
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로 $\angle DEC = 60^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle BED = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$



83 답 ②, ④

$\triangle AFD$ 에서
 $\angle FAD + \angle FDA = \frac{1}{2} (\angle BAD + \angle ADC)$
 $= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle AFD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 같은 방법으로 $\triangle HBC$ 에서 $\angle BHC = 90^\circ$
 또 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle EAB + \angle EBA = \frac{1}{2} (\angle DAB + \angle ABC)$
 $= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle AEB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle HEF = \angle AEB = 90^\circ$ (맞꼭지각)
 같은 방법으로 $\triangle DGC$ 에서 $\angle DGC = 90^\circ$ 이므로 $\angle HGF = 90^\circ$
 즉, $\square EFGH$ 는 직사각형이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

84 답 ④

$\triangle ABM$ 과 $\triangle DCM$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{AM} = \overline{DM}$ 이므로
 $\triangle ABM \cong \triangle DCM$ (SSS 합동)
 $\therefore \angle B = \angle C$
 이때 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 에서 $\angle B = \angle C = 90^\circ$ 이므로 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

85 답 마름모

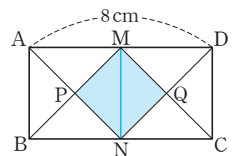
$\angle AFB = \angle FBE$ (엇각), $\angle AEB = \angle FAE$ (엇각)에서
 $\triangle ABF$, $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{AF}$, $\overline{AB} = \overline{BE} \therefore \overline{AF} = \overline{BE}$
 즉, $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BE}$ 이므로 $\square ABEF$ 는 평행사변형이다.
 이때 $\overline{AB} = \overline{AF}$ 이므로 $\square ABEF$ 는 마름모이다.

86 답 24cm

$\triangle EOD$ 와 $\triangle FOB$ 에서
 $\angle EDO = \angle FBO$ (엇각), $\overline{DO} = \overline{BO}$,
 $\angle EOD = \angle FOB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle EOD \cong \triangle FOB$ (ASA 합동) $\therefore \overline{EO} = \overline{FO}$
 따라서 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 $\square EBF D$ 는 마름모이다.
 이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 9$ cm이므로
 $\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 9 - 3 = 6$ (cm)
 $\therefore (\square EBF D \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 6 = 24$ (cm)

87 답 8cm^2 , 과정은 풀이 참조

$\overline{MN}$ 을 그으면
 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$ 이므로 $\square ABNM$ 과 $\square MNCD$ 는 합동인 정사각형이다.
 ... (i)



정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{PM} = \overline{PN}$, $\angle MPN = 90^\circ$ 이고, $\overline{QM} = \overline{QN}$, $\angle MQN = 90^\circ$ 따라서 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 같으므로 $\square MPNQ$ 는 정사각형이다. ... (ii)

$$\begin{aligned} \therefore \square MPNQ &= 2\triangle MPN \\ &= 2 \times \frac{1}{4} \square ABNM \\ &= \frac{1}{2} \square ABNM \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(iii)} \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\square ABNM$ 과 $\square MNCD$ 가 합동인 정사각형임을 알기	30 %
(ii) $\square MPNQ$ 가 정사각형임을 알기	40 %
(iii) $\square MPNQ$ 의 넓이 구하기	30 %

88 답 ⑤

$\triangle ABH$ 와 $\triangle DFH$ 에서
 $\angle ABH = \angle DFH$ (엇각), $\overline{AB} = \overline{DF}$,
 $\angle BAH = \angle FDH$ (엇각)이므로
 $\triangle ABH \cong \triangle DFH$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AH} = \overline{DH}$
 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$ 이므로 $\overline{AH} = \overline{AB}$
같은 방법으로 $\overline{BG} = \overline{AB}$
따라서 $\overline{AH} \parallel \overline{BG}$, $\overline{AH} = \overline{BG}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AB} = \overline{AH}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 마름모이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

89 답 ④

④ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 마름모이다.

90 답 ⑤

⑤ 등변사다리꼴일 수도 있다.

91 답 ㄱ

ㄱ. 사다리꼴은 다른 한 쌍의 대변이 평행해야 평행사변형이다.

92 답 ④

93 답 5

두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이므로 $a=3$
두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 ㄷ, ㄹ의 2개이므로 $b=2$
 $\therefore a+b=3+2=5$

94 답 ①

95 답 ①, ③

① 평행사변형 - 평행사변형
③ 마름모 - 직사각형

96 답 (가) 평행사변형 (나) $\angle C$ (다) SAS (라) $\overline{GF}$ (마) $\overline{GH}$

97 답 24cm^2

$\triangle AEH \cong \triangle BEF \cong \triangle CGF \cong \triangle DGH$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{EH} = \overline{EF} = \overline{GF} = \overline{GH}$
따라서 $\square EFGH$ 는 마름모이므로
 $\square EFGH = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24(\text{cm}^2)$

98 답 ①, ④

$\triangle APS \cong \triangle CQR$ (SAS 합동),
 $\triangle BPQ \cong \triangle DSR$ (SAS 합동)이므로
 $\angle APS = \angle ASP = \angle CQR = \angle CRQ$,
 $\angle BPQ = \angle BQP = \angle DSR = \angle DRS$
즉, $\square PQRS$ 에서 $\angle P = \angle Q = \angle R = \angle S$ 이므로
 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

99 답 마름모, 28cm

등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 $\square EFGH$ 는 마름모이다.
 $\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 7 = 28(\text{cm})$

100 답 67

$\square ABCD$ 의 각 변의 중점을 연결하여 만든 $\square EFGH$ 는 평행사변형이다.
즉, $\angle HEF + \angle EFG = 180^\circ$ 이므로
 $\angle EFG = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ \quad \therefore x=72$
 $\overline{HG} = \overline{EF} = 5\text{cm}$ 이므로 $y=5$
 $\therefore x-y=72-5=67$

유형 21~25

P. 48~50

101 답 48cm^2

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고, 밑변이 $\overline{AC}$ 로 같으므로
 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 $\therefore \triangle ABE = \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \square ABCD = 48\text{cm}^2$

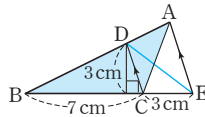
102 답 30cm², 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned} \overline{AC} \parallel \overline{DE} \text{이고, 밑변이 } \overline{AC} \text{로 같으므로} \\ \triangle ACD = \triangle ACE \quad \dots (i) \\ \therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD \\ = \triangle ABC + \triangle ACE \\ = 20 + 10 = 30(\text{cm}^2) \quad \dots (ii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACD = \triangle ACE$ 임을 알기	50 %
(ii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	50 %

103 답 15cm²

$$\begin{aligned} \overline{DE} \text{를 그으면} \\ \overline{AE} \parallel \overline{DC} \text{이므로} \\ \triangle ADC = \triangle EDC \\ \therefore \triangle ABC = \triangle DBC + \triangle ADC \\ = \triangle DBC + \triangle EDC \\ = \triangle DBE \\ = \frac{1}{2} \times (7+3) \times 3 = 15(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



104 답 ③

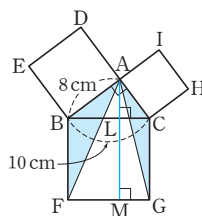
- ① $\triangle ABF \cong \triangle EBC$ (SAS 합동)
 ②, ⑤ $\square BFML = \square ADEB$ 이므로
 $\triangle BFL = \frac{1}{2} \square BFML$, $\triangle EBA = \frac{1}{2} \square ADEB$ 이므로
 $\triangle BFL = \triangle EBA$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

105 답 50cm²

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = 10^2 - 8^2 = 36 \\ \text{이때 } \overline{AC} > 0 \text{이므로 } \overline{AC} = 6(\text{cm}) \\ \triangle ABF = \triangle EBC = \triangle EBA \\ = \frac{1}{2} \square ADEB = \frac{1}{2} \times 8^2 = 32(\text{cm}^2) \\ \triangle ACG = \triangle HCB = \triangle HCA \\ = \frac{1}{2} \square ACHI = \frac{1}{2} \times 6^2 = 18(\text{cm}^2) \\ \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle ABF + \triangle ACG \\ = 32 + 18 = 50(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

다른 풀이

$$\begin{aligned} \text{꼭짓점 A에서 } \overline{BC}, \overline{FG} \text{에 내린 수} \\ \text{선의 발을 각각 L, M이라고 하면} \\ \triangle ABF + \triangle ACG \\ = \triangle BFL + \triangle CGL \\ = \frac{1}{2} (\square BFML + \square LMGC) \\ = \frac{1}{2} \square BFGC \\ = \frac{1}{2} \times 10^2 = 50(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



106 답 $\frac{144}{13}$ cm

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{에서 } \overline{BC}^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \\ \text{이때 } \overline{BC} > 0 \text{이므로 } \overline{BC} = 13(\text{cm}) \\ \overline{BF} = \overline{BC} = 13 \text{cm 이고,} \\ \square BFML = \square ADEB \text{이므로} \\ 13 \times \overline{FM} = 12^2 \quad \therefore \overline{FM} = \frac{144}{13}(\text{cm}) \end{aligned}$$

107 답 18cm²

$$\begin{aligned} \text{점 M이 } \overline{BC} \text{의 중점이므로} \\ \triangle ABM = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 54 = 27(\text{cm}^2) \\ \overline{AP} : \overline{PM} = 1 : 2 \text{이므로 } \triangle ABP : \triangle PBM = 1 : 2 \\ \therefore \triangle PBM = \frac{2}{3} \triangle ABM = \frac{2}{3} \times 27 = 18(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

108 답 ②

$$\begin{aligned} \overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 1 \text{이므로 } \triangle ABE : \triangle EBC = 2 : 1 \\ \therefore \triangle EBC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm}^2) \\ \overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2 \text{이므로 } \triangle EBD : \triangle EDC = 3 : 2 \\ \therefore \triangle EDC = \frac{2}{5} \triangle EBC = \frac{2}{5} \times 5 = 2(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

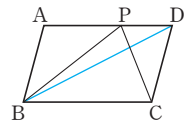
109 답 9cm²

$$\begin{aligned} \overline{BM} : \overline{MQ} = 2 : 3 \text{이므로 } \triangle PBM : \triangle PMQ = 2 : 3 \\ 6 : \triangle PMQ = 2 : 3 \quad \therefore \triangle PMQ = 9(\text{cm}^2) \\ \overline{AQ} \parallel \overline{PC} \text{이므로 } \triangle APC = \triangle PCQ \\ \therefore \square APMC = \triangle APC + \triangle PMC \\ = \triangle PCQ + \triangle PMC \\ = \triangle PMQ = 9 \text{cm}^2 \end{aligned}$$

110 답 $\overline{AP}, \overline{AC}, \overline{AC} \parallel \overline{PQ}, \overline{CQ}, \overline{CQ} \parallel \overline{AB}$

111 답 (1) 20cm² (2) 12cm²

$$\begin{aligned} (1) \overline{BD} \text{를 그으면 } \overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle PBC = \triangle DBC \\ = \frac{1}{2} \square ABCD \\ = \frac{1}{2} \times 40 = 20(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} (2) \triangle ABP + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD = 20(\text{cm}^2) \\ \overline{AP} : \overline{PD} = 3 : 2 \text{이므로 } \triangle ABP : \triangle PCD = 3 : 2 \\ \therefore \triangle ABP = \frac{3}{5} \times 20 = 12(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

112 답 10cm², 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned} \triangle AED = \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 60 = 15(\text{cm}^2) \quad \dots (i) \end{aligned}$$

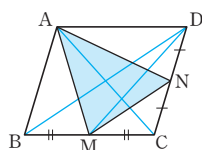
$$\begin{aligned}\overline{AF} : \overline{FE} &= 2 : 1 \text{ 이므로 } \triangle AFD : \triangle DFE = 2 : 1 \\ \therefore \triangle DFE &= \frac{1}{3} \triangle AED = \frac{1}{3} \times 15 = 5 (\text{cm}^2) \quad \dots (ii) \\ \text{이때 } \triangle DOC &= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 60 = 15 (\text{cm}^2) \quad \dots (iii) \\ \therefore \square OCEF &= \triangle DOC - \triangle DFE \\ &= 15 - 5 = 10 (\text{cm}^2) \quad \dots (iv)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\triangle AED$ 의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle DFE$ 의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle DOC$ 의 넓이 구하기	30 %
(iv) $\square OCEF$ 의 넓이 구하기	10 %

113 답 30 cm²

$\overline{AC}$, $\overline{DB}$, $\overline{DM}$ 을 그으면

$$\begin{aligned}\triangle ABM &= \frac{1}{2} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\triangle AND &= \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\triangle NMC &= \frac{1}{2} \triangle DMC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \triangle DBC \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{8} \square ABCD\end{aligned}$$

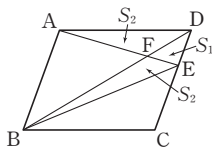
$$\begin{aligned}\therefore \triangle AMN &= \square ABCD - (\triangle ABM + \triangle AND + \triangle NMC) \\ &= \square ABCD \\ &\quad - \left(\frac{1}{4} \square ABCD + \frac{1}{4} \square ABCD + \frac{1}{8} \square ABCD \right) \\ &= \square ABCD - \frac{5}{8} \square ABCD \\ &= \frac{3}{8} \square ABCD = \frac{3}{8} \times 80 = 30 (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

114 답 ①

오른쪽 그림과 같이 $\triangle DFE$ 의 넓이를 S_1 , $\triangle DAF$ 의 넓이를 S_2 라고 하면

$$\begin{aligned}\triangle DAE &= \triangle DBE \text{ 이므로} \\ \triangle FBE &= \triangle DBE - \triangle DFE \\ &= \triangle DAE - \triangle DFE \\ &= \triangle DAF = S_2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{이때 } \triangle ABD &= \triangle DBC \text{ 이므로} \\ 16 + S_2 &= S_1 + S_2 + 13 \text{ 에서 } S_1 = 3 (\text{cm}^2) \\ \therefore \triangle DFE &= 3 \text{ cm}^2\end{aligned}$$



115 답 40 cm²

$$\begin{aligned}\triangle DBC &= \triangle ABC = 60 \text{ cm}^2 \text{ 이므로} \\ \triangle OBC &= \triangle DBC - \triangle DOC = 60 - 20 = 40 (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

116 답 (1) 30 cm² (2) 75 cm²

(1) $\triangle ABC = \triangle DBC$ 이므로

$$\begin{aligned}\triangle DOC &= \triangle DBC - \triangle OBC \\ &= \triangle ABC - \triangle OBC \\ &= \triangle ABO = 30 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

(2) $\overline{OD} : \overline{OB} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle DOC : \triangle OBC = 2 : 3$

$$30 : \triangle OBC = 2 : 3 \quad \therefore \triangle OBC = 45 (\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle DBC &= \triangle DOC + \triangle OBC \\ &= 30 + 45 = 75 (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

117 답 ④

$\overline{OB} : \overline{OD} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle ABO : \triangle AOD = 2 : 1$

$$\triangle ABO : 3 = 2 : 1 \quad \therefore \triangle ABO = 6 (\text{cm}^2)$$

$\triangle DOC = \triangle ABO = 6 \text{ cm}^2$ 이고,

$\triangle OBC : \triangle DOC = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle OBC : 6 = 2 : 1 \quad \therefore \triangle OBC = 12 (\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned}\therefore \square ABCD &= \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC \\ &= 3 + 6 + 12 + 6 = 27 (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

단원 마무리

P. 51~53

- | | | | | |
|-----------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------|-----|
| 1 80° | 2 ⑤ | 3 6 cm | 4 ③ | 5 ④ |
| 6 ① | 7 70° | 8 정사각형 | 9 50 cm | |
| 10 12 cm ² , 과정은 풀이 참조 | 11 ① | 12 5 cm | | |
| 13 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ | 14 $\angle x = 70^\circ$, $\angle y = 150^\circ$ | | | |
| 15 4 cm ² | 16 90° | 17 $\frac{16}{3} \pi \text{ cm}^2$ | 18 14 cm ² | |
| 19 96 cm ² | 20 28° | 21 ⑤ | 22 3 cm | |

1 $\angle BAD = \angle C = 120^\circ$ 이므로 $\angle BAE = 120^\circ - 40^\circ = 80^\circ$
 $\therefore \angle AED = \angle BAE = 80^\circ$ (엇각)

다른 풀이

$\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

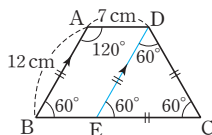
따라서 $\triangle AED$ 에서

$$\angle AED = 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ) = 80^\circ$$

$$\begin{aligned}2 \quad \textcircled{5} (\triangle OBC \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{OB} + \overline{BC} + \overline{OC} \\ &= \frac{1}{2} \overline{BD} + \overline{AD} + \frac{1}{2} \overline{AC} \\ &= \frac{11}{2} + 8 + 4 = \frac{35}{2} (\text{cm})\end{aligned}$$

- 3 $\triangle AED$ 와 $\triangle FEC$ 에서
 $\angle ADE = \angle FCE$ (엇각), $\overline{ED} = \overline{EC}$,
 $\angle AED = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AED \cong \triangle FEC$ (ASA 합동)
 이때 $\overline{AD} = \overline{FC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $\overline{FC} = \overline{BC}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{FC} = \frac{1}{2} \overline{BF} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 6 \text{ cm}$
- 4 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이고, $\angle C : \angle D = 5 : 4$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ \times \frac{4}{9} = 80^\circ$
 $\therefore \angle B = \angle D = 80^\circ$
 $\triangle ABP$ 에서 $\angle BAP = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 이때 $\angle BAD = 180^\circ - \angle B = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ 이므로
 $\angle DAP = \angle BAD - \angle BAP = 100^\circ - 50^\circ = 50^\circ$
- 5 ④ $\square ABCD$ 에서
 $\angle C = 360^\circ - (130^\circ + 50^\circ + 50^\circ) = 130^\circ$
 따라서 $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$ 이므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
- 6 $\triangle EBF = a$ 라고 하면
 $\square ABFE = 2\triangle EBF = 2a$, $\square BCDE = 4\triangle EBF = 4a$
 $\therefore \square ABFE : \square BCDE = 2a : 4a = 1 : 2$
- 7 $\overline{AO} = \overline{DO}$ 이므로 $\angle ADO = \angle DAO = 35^\circ$
 따라서 $\triangle AOD$ 에서 $\angle DOC = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$
- 8 (가), (나) $\Rightarrow$ 평행사변형
 (가), (나), (다) $\Rightarrow$ 직사각형
 (가), (나), (라) $\Rightarrow$ 마름모
 (가), (나), (다), (라) $\Rightarrow$ 정사각형

- 9 점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라고 하면
 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{DE} = \overline{AB} = 12 \text{ cm}$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 7 \text{ cm}$
 이때 $\angle C = \angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이고,
 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 따라서 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{DE} = 12 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 7 + 12 = 19(\text{cm})$
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD}$
 $= 7 + 12 + 19 + 12$
 $= 50(\text{cm})$



- 10 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이고, 밑변이 $\overline{AC}$ 로 같으므로
 $\triangle ACD = \triangle ACE$... (i)
 $\therefore \triangle ACE = \triangle ACD$
 $= \square ABCD - \triangle ABC$
 $= 30 - 18$
 $= 12(\text{cm}^2)$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACD = \triangle ACE$ 임을 알기	50 %
(ii) $\triangle ACE$ 의 넓이 구하기	50 %

- 11 ② $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로 $\angle ABC = \angle DCB$
 ③ $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS 합동)이므로 $\angle ACB = \angle DBC$
 즉, $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 ④ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고 밑변이 $\overline{AD}$ 로 같으므로
 $\triangle ABD = \triangle ACD$
 ⑤ $\overline{OD} : \overline{OB} = 1 : 2$ 이므로 $\triangle OCD : \triangle OBC = 1 : 2$
 $\therefore \triangle OBC = 2\triangle OCD$
 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

- 12 $\square EOC D$ 가 평행사변형이므로 $\overline{AC} \parallel \overline{ED}$, $\overline{OC} = \overline{ED}$
 $\triangle AOF$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle FAO = \angle FDE$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{DE}$,
 $\angle AOF = \angle DEF$ (엇각)
 $\therefore \triangle AOF \cong \triangle DEF$ (ASA 합동)
 즉, $\overline{OF} = \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{EO} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$

- 13 가. $\angle AEB = \angle EBF$ (엇각)이므로 $\angle ABE = \angle AEB$
 즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이다.
 나. $\angle CFD = \angle EDF$ (엇각)이므로 $\angle CDF = \angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이다.
 다. $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$
 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 가, 나에 의해 $\overline{AE} = \overline{CF}$
 즉, $\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = \overline{BC} - \overline{CF} = \overline{BF}$
 따라서 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로 $\square EBF D$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \angle EBF = \angle EDF$
 바. $\angle AEB = \angle EDF$ (동위각), $\angle EDF = \angle FDC$ 이므로
 $\angle AEB = \angle FDC$

- 14 $\angle BAP = 60^\circ$ 이므로 $\angle PAD = 100^\circ - 60^\circ = 40^\circ$
 $\overline{AP} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\angle ABC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ 이므로
 $\angle PBC = 80^\circ - 60^\circ = 20^\circ$
 $\overline{BP} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle BPC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 20^\circ) = 80^\circ$
 $\therefore \angle y = 360^\circ - (70^\circ + 60^\circ + 80^\circ) = 150^\circ$

- 15 $\triangle EIC$ 와 $\triangle EJD$ 에서
 $\angle ECI = \angle EDJ = 45^\circ$, $\overline{EC} = \overline{ED}$,
 $\angle IEC = 90^\circ - \angle CEJ = \angle JED$ 이므로
 $\triangle EIC \cong \triangle EJD$ (ASA 합동)
 $\therefore \square EICJ = \triangle EIC + \triangle ECJ$
 $= \triangle EJD + \triangle ECJ$
 $= \triangle ECD$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times (4 \times 4) = 4(\text{cm}^2)$

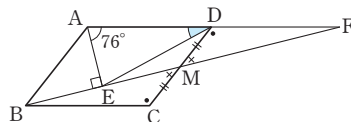
- 16 $\triangle ABH$ 와 $\triangle DFH$ 에서
 $\angle ABH = \angle DFH$ (엇각), $\overline{AB} = \overline{DF}$,
 $\angle BAH = \angle FDH$ (엇각)이므로
 $\triangle ABH \cong \triangle DFH$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AH} = \overline{DH}$
 $\overline{BC} = 2\overline{AB}$ 에서 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$ 이므로 $\overline{AH} = \overline{AB}$
같은 방법으로 $\overline{BG} = \overline{AB}$
즉, $\overline{AH} \parallel \overline{BG}$, $\overline{AH} = \overline{BG}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AB} = \overline{AH}$ 이므로 $\square ABGH$ 는 마름모이다.
마름모의 두 대각선은 직교하므로 $\angle HOG = 90^\circ$
따라서 $\triangle FOE$ 에서
 $\angle OEF + \angle OFE = 180^\circ - \angle FOE$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

- 17 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\triangle DAB = \triangle OAB$
따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB 의 넓이와 같다.
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 4^2 \times \frac{120}{360}$
 $= \frac{16}{3} \pi (\text{cm}^2)$

- 18 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle DBF = \triangle DAF$
 $= \triangle AGD + \triangle DGF$
 $= 10 + 4 = 14(\text{cm}^2)$
 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle DCE = \triangle DBE$
 $\therefore \triangle EFC = \triangle DCE - \triangle DFE$
 $= \triangle DBE - \triangle DFE$
 $= \triangle DBF = 14 \text{ cm}^2$

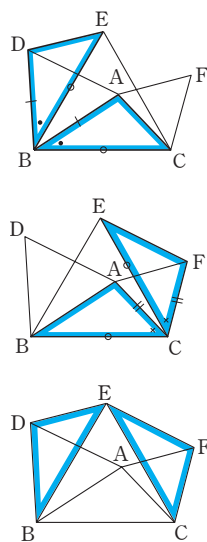
- 19 $\overline{AQ} : \overline{QP} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle AOQ : \triangle OPQ = 2 : 1$
 $\triangle AOQ : 4 = 2 : 1 \quad \therefore \triangle AOQ = 8(\text{cm}^2)$
 $\overline{AO} = \overline{OC}$ 이므로
 $\triangle OCP = \triangle AOP = 8 + 4 = 12(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ACP = \triangle AOP + \triangle OCP$
 $= 12 + 12 = 24(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = 4 \triangle ACP$
 $= 4 \times 24 = 96(\text{cm}^2)$

- 20 $\overline{AD}$ 의 연장선과 $\overline{BM}$ 의 연장선이 만나는 점을 F 라고 하자.

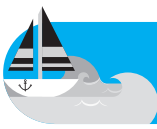


- $\triangle BCM$ 과 $\triangle FDM$ 에서
 $\angle BCM = \angle FDM$ (엇각), $\overline{CM} = \overline{DM}$,
 $\angle BMC = \angle FMD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle BCM \cong \triangle FDM$ (ASA 합동)
이때 $\overline{BC} = \overline{FD}$ 이고, $\overline{BC} = \overline{AD}$ 이므로 $\overline{AD} = \overline{FD}$
따라서 점 D 는 $\angle AEF = 90^\circ$ 인 직각삼각형 AEF 의 외심이다.
즉, $\overline{DA} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEA = \angle DAE = 76^\circ$
 $\therefore \angle ADE = 180^\circ - (76^\circ + 76^\circ) = 28^\circ$

- 21 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DB} = \overline{AB}$,
 $\angle DBE = 60^\circ - \angle EBA$
 $= \angle ABC$ (①),
 $\overline{BE} = \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle DBE \cong \triangle ABC$ (SAS 합동) (②)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서 $\overline{BC} = \overline{EC}$,
 $\angle BCA = 60^\circ - \angle ACE = \angle ECF$,
 $\overline{AC} = \overline{FC}$ 이므로
 $\triangle ABC \cong \triangle FEC$ (SAS 합동) (③)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{FE}$ (④)
②와 ③에서 $\triangle DBE \cong \triangle FEC$ (③)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{FC}$, $\overline{BD} = \overline{EF}$
즉, $\overline{DE} = \overline{AF}$, $\overline{EF} = \overline{DA}$ 이므로
 $\square AFED$ 는 평행사변형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.



- 22 $\overline{DF} = \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DFE = \angle DEF$, $\angle AFO = \angle DFE$ (맞꼭지각)
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BAF = \angle DEF$ (엇각)
즉, $\angle BAF = \angle BFA$ 이므로
 $\overline{AB} = \overline{BF} = 15 - 6 = 9(\text{cm})$
이때 $\overline{CD} = \overline{AB} = 9\text{cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{CD} - \overline{ED} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$



유형 1~5

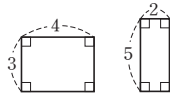
P. 56~58

1 답 FE, $\angle C$

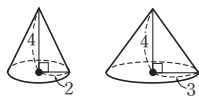
2 답 다, 바, 사

다음 각 경우에는 닮은 도형이 아니다.

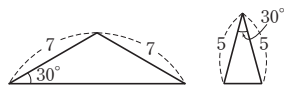
다. 가로와 세로의 길이가 각각 4와 3, 2와 5인 두 직사각형



바. 높이는 같고 밑면의 반지름의 길이가 다른 두 원뿔



사. 밑각과 꼭지각의 크기가 같은 두 이등변삼각형



3 답 ②, ④

4 답 ⑤

④ $\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$ 이므로

$$6 : \overline{DF} = 2 : 3 \quad \therefore \overline{DF} = 9(\text{cm})$$

⑤ 서로 닮은 두 도형에서 대응각의 크기는 같으므로

$$\angle C : \angle F = 1 : 1$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

5 답 ③

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDF$ 의 닮음비는

$$\begin{aligned} \overline{AB} : \overline{ED} &= \overline{BC} : \overline{DF} = \overline{CA} : \overline{FE} \\ &= c : f = a : e = b : d \end{aligned}$$

6 답 $\frac{15}{2}$ cm

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDE$ 의 닮음비는

$$\begin{aligned} \overline{BE} : \overline{DE} &= 6 : (10 - 6) \\ &= 3 : 2 \end{aligned}$$

즉, $\overline{AE} : \overline{CE} = 3 : 2$ 이므로

$$\overline{AE} : 5 = 3 : 2 \quad \therefore \overline{AE} = \frac{15}{2}(\text{cm})$$

7 답 ㄱ, ㄷ

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는

$$\overline{CD} : \overline{GH} = 12 : 8 = 3 : 2$$

$$\text{ㄱ. } \overline{AB} : 6 = 3 : 2 \quad \therefore \overline{AB} = 9(\text{cm})$$

$$\text{ㄴ. } \overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 2 \quad \therefore \overline{BC} = \frac{3}{2}\overline{FG}$$

ㄷ. $\angle D = \angle H = 67^\circ$

ㄹ. $\angle G$ 의 크기는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

8 답 36 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비가 2 : 3이므로

$$\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 3 \text{에서 } 6 : \overline{DE} = 2 : 3 \quad \therefore \overline{DE} = 9(\text{cm})$$

$$\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3 \text{에서 } 8 : \overline{DF} = 2 : 3 \quad \therefore \overline{DF} = 12(\text{cm})$$

따라서 $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는

$$9 + 12 + 15 = 36(\text{cm})$$

9 답 20π cm

원 O' 의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$4 : 5 = 8 : r \quad \therefore r = 10$$

따라서 원 O' 의 둘레의 길이는 $2\pi \times 10 = 20\pi(\text{cm})$

10 답 16 cm, 과정은 풀이 참조

$\square ABCD$ 와 $\square BCFE$ 의 닮음비는

$$\overline{AD} : \overline{BE} = 6 : 2 = 3 : 1 \quad \dots (i)$$

$\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 1$ 이고, $\overline{BC} = \overline{AD} = 6\text{cm}$ 이므로

$$\overline{AB} : 6 = 3 : 1 \quad \therefore \overline{AB} = 18(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 18 - 2 = 16(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\square ABCD$ 와 $\square BCFE$ 의 닮음비 구하기	40 %
(ii) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AE}$ 의 길이 구하기	30 %

11 답 $x=3, y=6$

두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{B'C'} = 4 : 6 = 2 : 3$

$$2 : x = 2 : 3 \quad \therefore x = 3$$

$$y : 9 = 2 : 3 \quad \therefore y = 6$$

12 답 6π cm

두 원기둥 A와 B의 닮음비는 $9 : 12 = 3 : 4$ 이므로

원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$r : 4 = 3 : 4 \quad \therefore r = 3$$

$$\therefore (\text{원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 3 = 6\pi(\text{cm})$$

13 답 3 cm

$$\text{물의 높이는 } 20 \times \frac{1}{4} = 5(\text{cm})$$

원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $20 : 5 = 4 : 1$

수면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$12 : r = 4 : 1 \quad \therefore r = 3$$

따라서 수면의 반지름의 길이는 3 cm이다.

14 답 18cm^2

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비가 3 : 4이므로

$$\text{넓이의 비는 } 3^2 : 4^2 = 9 : 16$$

즉, $\triangle ABC : \triangle DEF = 9 : 16$ 이므로
 $\triangle ABC : 32 = 9 : 16 \quad \therefore \triangle ABC = 18(\text{cm}^2)$

- 15 **답** 35cm^2
 $\square ABCD$ 와 $\square AEGF$ 의 답음비는 $6 : 9 = 2 : 3$ 이므로
 넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 즉, $\square ABCD : \square AEGF = 4 : 9$ 이므로
 $28 : \square AEGF = 4 : 9 \quad \therefore \square AEGF = 63(\text{cm}^2)$
 따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $\square AEGF - \square ABCD = 63 - 28$
 $= 35(\text{cm}^2)$

- 16 **답** $1 : 3 : 5$
 세 원의 답음비가 $1 : 2 : 3$ 이므로
 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$
 따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는
 $1 : (4 - 1) : (9 - 4) = 1 : 3 : 5$

- 17 **답** B 피자 4판
 A 피자와 B 피자의 답음비는 $40 : 30 = 4 : 3$ 이므로
 넓이의 비는 $4^2 : 3^2 = 16 : 9$
 즉, A 피자 2판과 B 피자 4판의 넓이의 비는
 $(16 \times 2) : (9 \times 4) = 32 : 36 = 8 : 9$
 따라서 B 피자 4판을 사는 것이 더 유리하다.

- 18 **답** 256cm^3
 두 직육면체 F, F'의 답음비가 $3 : 4$ 이므로
 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
 즉, $108 : (\text{직육면체 F'의 부피}) = 27 : 64$
 $\therefore (\text{직육면체 F'의 부피}) = 256(\text{cm}^3)$

- 19 **답** 81cm^3 , 과정은 풀이 참조
 두 직육면체 A, B의 겹넓이의 비가
 $126 : 350 = 9 : 25 = 3^2 : 5^2$ 이므로
 답음비는 $3 : 5$... (i)
 따라서 부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$ 이므로 ... (ii)
 (직육면체 A의 부피) : $375 = 27 : 125$
 $\therefore (\text{직육면체 A의 부피}) = 81(\text{cm}^3)$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 직육면체의 답음비 구하기	30 %
(ii) 부피의 비 구하기	40 %
(iii) 직육면체 A의 부피 구하기	30 %

- 20 **답** ⑤
 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 답음비는 지름의 길이에서
 $10 : 2 = 5 : 1$ 이므로 부피의 비는 $5^3 : 1^3 = 125 : 1$
 따라서 큰 쇠구슬을 1개 녹여서 작은 쇠구슬을 125개까지
 만들 수 있다.

- 21 **답** 19분
 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 답음
 비가 $2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
 그릇에 물이 가득 차는 데 걸리는 시간을 x 분이라고 하면
 $8 : x = 8 : 27 \quad \therefore x = 27$
 따라서 그릇에 물이 가득 차려면 총 27분이 걸리므로
 앞으로 $27 - 8 = 19(\text{분})$ 이 더 걸린다.

유형 6~13

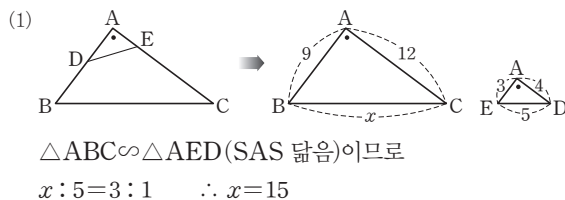
P. 59~64

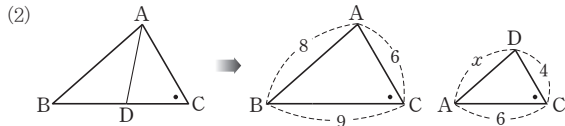
- 22 **답** $\triangle ABC \sim \triangle NMO$ (SSS 답음),
 $\triangle DEF \sim \triangle KJL$ (SAS 답음),
 $\triangle GHI \sim \triangle RQP$ (AA 답음)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle NMO$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{NM} = 3 : 6 = 1 : 2, \overline{BC} : \overline{MO} = 5 : 10 = 1 : 2,$
 $\angle A = \angle N$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle NMO$ (SSS 답음)
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle KJL$ 에서
 $\overline{DE} : \overline{KJ} = 4 : 2 = 2 : 1, \overline{EF} : \overline{JL} = 8 : 4 = 2 : 1,$
 $\angle E = \angle J = 80^\circ$ 이므로
 $\triangle DEF \sim \triangle KJL$ (SAS 답음)
 $\triangle GHI$ 와 $\triangle RQP$ 에서
 $\angle H = \angle Q = 60^\circ, \angle G = 180^\circ - (60^\circ + 37^\circ) = 83^\circ$ 에서
 $\angle G = \angle R = 83^\circ$ 이므로
 $\triangle GHI \sim \triangle RQP$ (AA 답음)

- 23 **답** ①
 ① $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 65^\circ, \angle C = 40^\circ$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ - (65^\circ + 40^\circ) = 75^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 에서
 $\angle B = \angle F = 75^\circ, \angle C = \angle E = 40^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DFE$ (AA 답음)

- 24 **답** (1) $\overline{DB}, \overline{BC}, \overline{DC}$, SSS
 (2) $\overline{AD}, \overline{AB}, \angle A$, SAS
 (3) $\angle ADE, \angle A$, AA

- 25 **답** (1) 15 (2) $\frac{16}{3}$





$\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SAS 닮음) 이므로

$$8 : x = 3 : 2 \quad \therefore x = \frac{16}{3}$$

26 답 과정은 풀이 참조 (1) 풀이 참조 (2) $\frac{9}{2}$ cm

(1) $\triangle ACO$ 와 $\triangle DBO$ 에서

$$\overline{AO} : \overline{DO} = \overline{CO} : \overline{BO} = 2 : 3,$$

$\angle AOC = \angle DOB$ (맞꼭지각) 이므로

$\triangle ACO \sim \triangle DBO$ (SAS 닮음)

... (i)

$$\therefore \angle CAO = \angle BDO$$

... (ii)

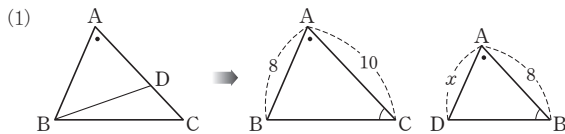
(2) $\overline{AC} : \overline{DB} = \overline{AO} : \overline{DO}$ 이므로

$$3 : \overline{DB} = 2 : 3 \quad \therefore \overline{DB} = \frac{9}{2} \text{ (cm)}$$

... (iii)

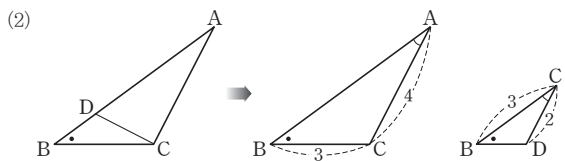
채점 기준	비율
(i) $\triangle ACO \sim \triangle DBO$ 임을 알기	40 %
(ii) $\angle CAO = \angle BDO$ 임을 알기	20 %
(iii) $\overline{DB}$ 의 길이 구하기	40 %

27 답 (1) $\frac{32}{5}$ (2) $\frac{9}{2}$



$\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 닮음) 이므로

$$8 : x = 10 : 8 \quad \therefore x = \frac{32}{5}$$



$\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음) 이므로

$$\overline{AB} : 3 = 4 : 2 \quad \therefore \overline{AB} = 6$$

$$3 : \overline{BD} = 4 : 2 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore x = \overline{AB} - \overline{BD} = 6 - \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$$

28 답 ①

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$\angle ABC = \angle ADE$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)

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

$$(6+x) : 10 = 15 : 6 \quad \therefore x = 19$$

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

$$15 : y = 15 : 6 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore x + y = 19 + 6 = 25$$

29 답 $\frac{16}{3}$

$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서

$\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각),

$\angle DAO = \angle BCO$ (엇각) 이므로

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)

$$\overline{AO} : 8 = 4 : 6 \quad \therefore \overline{AO} = \frac{16}{3}$$

30 답 ①

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{CB} = (12+4) : 8 = 2 : 1,$$

$\overline{BC} : \overline{BD} = 8 : 4 = 2 : 1$, $\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{CD} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{AC} : 6 = 2 : 1 \quad \therefore \overline{AC} = 12 \text{ (cm)}$$

31 답 9 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle BCD$ 에서

$\angle CAB = \angle DBC$, $\angle ACB = \angle BDC$

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle BCD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{AB} : 12 = 12 : 16 \quad \therefore \overline{AB} = 9 \text{ (cm)}$$

32 답 ⑤

①, ②, ③ $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서

$\angle A = \angle BED$, $\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)

$$\therefore \angle ACB = \angle EDB, \overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD}$$

$$\textcircled{4} \overline{AC} : \overline{ED} = \overline{BC} : \overline{BD} = (8+4) : 6 = 2 : 1$$

$$\textcircled{5} \overline{AB} : 8 = 2 : 1 \quad \therefore \overline{AB} = 16 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 16 - 6 = 10 \text{ (cm)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

33 답 30 cm^2

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$\angle ADE = \angle ABC$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)

이때 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는

$$\overline{AE} : \overline{AC} = 6 : 9 = 2 : 3 \text{ 이므로}$$

$$\text{넓이의 비는 } 2^2 : 3^2 = 4 : 9$$

$$\text{즉, } 24 : \triangle ABC = 4 : 9 \quad \therefore \triangle ABC = 54 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore \square BCDE = \triangle ABC - \triangle ADE = 54 - 24 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$$

34 답 15 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDA$ 에서

$\angle BCA = \angle DAE$ (엇각), $\angle BAC = \angle DEA$ (엇각) 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EDA$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AC} : \overline{EA} = \overline{BC} : \overline{DA}$ 이므로
 $\overline{AE} = x$ cm라고 하면
 $(x+5) : x = 16 : 12 \quad \therefore x = 15$
 $\therefore \overline{AE} = 15$ cm

35 답 ⑤

$\triangle ABF$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle BFA = \angle EFD$ (맞꼭지각),
 $\angle ABF = \angle DEF$ (엇각)이므로
 $\triangle ABF \sim \triangle DEF$ (AA 답음)
이때 $\overline{AB} = \overline{DC} = 6$ cm이므로 $\overline{AF} : \overline{DF} = 6 : 3 = 2 : 1$
 $\therefore \overline{AF} = \frac{2}{3} \overline{AD} = \frac{2}{3} \times 12 = 8$ (cm)

36 답 8 cm

$\triangle ABE$ 와 $\triangle GCE$ 에서
 $\angle BEA = \angle CEG$ (맞꼭지각),
 $\angle BAE = \angle CGE$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle GCE$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{GC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 에서
 $4 : \overline{GC} = 1 : 2 \quad \therefore \overline{GC} = 8$ (cm)

37 답 $\frac{48}{5}$ cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{AB} : 8 = 12 : 10 \quad \therefore \overline{AB} = \frac{48}{5}$ (cm)

38 답 $\triangle ACE, \triangle FBE, \triangle FCD$

(i) $\angle A + \angle ABD = 90^\circ$, $\angle ABD + \angle BFE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle A = \angle BFE$
 $\angle BFE = \angle CFD$ (맞꼭지각)이므로
 $\angle A = \angle BFE = \angle CFD$
(ii) $\angle A + \angle ABD = \angle A + \angle ACE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ABD = \angle ACE$
(i), (ii)에 의해
 $\triangle ABD \sim \triangle ACE \sim \triangle FBE \sim \triangle FCD$ (AA 답음)

39 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\angle A = \angle BFE = \angle CFD$
ㄷ. $\overline{AC} : \overline{FC} = \overline{AE} : \overline{FD}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

40 답 3 : 4

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\angle BEA = \angle DFA = 90^\circ$, $\angle B = \angle D$ 이므로

$\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 답음)
 $\therefore \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AF} = 6 : 8 = 3 : 4$

41 답 15 cm

$\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$,
 $\angle DAB = 90^\circ - \angle ABD = \angle ECB$ 이므로
 $\triangle ADB \sim \triangle BEC$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{BE}$ 이므로
 $25 : \overline{BC} = 20 : 12 \quad \therefore \overline{BC} = 15$ (cm)

42 답 6 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EFC$ 에서
 $\angle B = \angle EFC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EFC$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{FC}$ 이므로
 $9 : 4.5 = 12 : \overline{FC} \quad \therefore \overline{FC} = 6$ (cm)

43 답 ③

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EOC$ 에서
 $\angle B = \angle EOC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EOC$ (AA 답음)
 $\overline{BC} : \overline{OC} = \overline{AC} : \overline{EC}$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OA} = 5$ cm이므로
 $8 : 5 = 10 : \overline{EC} \quad \therefore \overline{EC} = \frac{25}{4}$ (cm)
 $\therefore \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 8 - \frac{25}{4} = \frac{7}{4}$ (cm)

44 답 $x = \frac{18}{5}, y = \frac{32}{5}$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$
이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 10$
 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$ 이므로 $6^2 = x \times 10 \quad \therefore x = \frac{18}{5}$
 $\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{BC}$ 이므로 $8^2 = y \times 10 \quad \therefore y = \frac{32}{5}$

45 답 $\frac{75}{2}$ cm²

$\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로
 $6^2 = \overline{DB} \times 8 \quad \therefore \overline{DB} = \frac{9}{2}$ (cm)
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{2} + 8 \right) \times 6 = \frac{75}{2}$ (cm²)

46 답 $\frac{12}{5}$ cm

$\triangle ABC$ 의 넓이에서 $\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AB} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BH}$
 $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times 5 \times \overline{BH} \quad \therefore \overline{BH} = \frac{12}{5}$ (cm)

47 답 43.2km

$$(\text{축척}) = \frac{10\text{cm}}{36\text{km}} = \frac{10\text{cm}}{3600000\text{cm}} = \frac{1}{360000}$$

따라서 축척이 $\frac{1}{360000}$ 인 지도에서 거리가 12cm인 두 지점 사이의 실제 거리는

$$12\text{cm} \times 360000 = 4320000\text{cm} = 43.2\text{km}$$

48 답 6.3m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\angle ACB = \angle DEB = 90^\circ, \angle B \text{는 공통이므로}$$

$\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 답음)

$$\text{즉, } \overline{AC} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{BE} \text{이므로}$$

$$1.4 : \overline{DE} = 2 : 9 \quad \therefore \overline{DE} = 6.3(\text{m})$$

따라서 탑의 높이는 6.3m이다.

49 답 7m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

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

입사각과 반사각의 크기는 같으므로

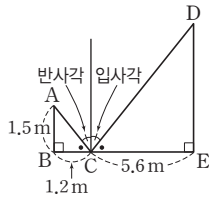
$$\angle ACB = \angle DCE$$

$\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 답음)

$$\text{즉, } \overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC} \text{이므로}$$

$$1.5 : \overline{DE} = 1.2 : 5.6 \quad \therefore \overline{DE} = 7(\text{m})$$

따라서 건물의 높이는 7m이다.



50 답 12cm

$\triangle AEB'$ 과 $\triangle DB'C$ 에서

$$\angle A = \angle D = 90^\circ \quad \dots \text{㉠}$$

$$\angle AB'E + \angle AEB' = 90^\circ \text{이고,}$$

$$\angle AB'E + \angle DB'C = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AEB' = \angle DB'C \quad \dots \text{㉡}$$

㉠, ㉡에 의해 $\triangle AEB' \sim \triangle DB'C$ (AA 답음)

따라서 $\overline{AB'} : \overline{DC} = \overline{AE} : \overline{DB'}$ 이므로

$$3 : 9 = 4 : \overline{B'D} \quad \therefore \overline{B'D} = 12(\text{cm})$$

51 답 3cm

$\triangle EBA'$ 과 $\triangle A'CP$ 에서

$$\angle B = \angle C = 90^\circ, \angle A'EB = 90^\circ - \angle BA'E = \angle PA'C$$

이므로 $\triangle EBA' \sim \triangle A'CP$ (AA 답음)

따라서 $\overline{EB} : \overline{A'C} = \overline{EA'} : \overline{A'P}$ 이므로

$$8 : 12 = 10 : \overline{A'P} \quad \therefore \overline{A'P} = 15(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PD'} = \overline{A'D'} - \overline{A'P} = \overline{AD} - \overline{A'P} = 18 - 15 = 3(\text{cm})$$

52 답 (1) $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음) (2) $\frac{21}{2}$ cm

(1) $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle B = \angle C = 60^\circ, \angle BDE = 120^\circ - \angle BED = \angle CEF$$

이므로 $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음)

(2) $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF} \text{이므로}$$

$$8 : 12 = 7 : \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = \frac{21}{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} = \overline{EF} = \frac{21}{2}\text{cm}$$

53 답 $\frac{28}{5}$ cm

$\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음)이므로

$$\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{DE} : \overline{EF} \text{에서}$$

$$4 : 5 = \overline{DE} : 7 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{28}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{DE} = \frac{28}{5}\text{cm}$$

54 답 $\frac{15}{2}$ cm, 과정은 풀이 참조

$$\angle PBD = \angle DBC \text{ (접은 각)}, \angle PDB = \angle DBC \text{ (엇각)}$$

$$\text{이므로 } \angle PBD = \angle PDB$$

따라서 $\triangle PBD$ 는 $\overline{PB} = \overline{PD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BQ} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}) \quad \dots \text{(i)}$$

$\triangle PBQ$ 와 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle PBQ = \angle DBC, \angle BQP = \angle C = 90^\circ \text{이므로}$$

$\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ (AA 답음) $\dots \text{(ii)}$

따라서 $\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{DC}$ 이므로

$$10 : 16 = \overline{PQ} : 12, 16\overline{PQ} = 120$$

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{15}{2}(\text{cm}) \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{BQ}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ 임을 알기	40 %
(iii) $\overline{PQ}$ 의 길이 구하기	20 %

단원 마무리

P. 65~67

- 1 48cm 2 $93\pi\text{cm}^2$ 3 ⑤ 4 ④
 5 2, 과정은 풀이 참조 6 5cm 7 $\frac{20}{3}\text{cm}$
 8 3:1 9 ① 10 $\frac{9}{2}\text{cm}$ 11 380cm
 12 $26\pi\text{cm}^3$ 13 ③ 14 12cm^2
 15 $\frac{20}{3}\text{cm}$ 16 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ 17 $\frac{72}{13}$
 18 $\frac{12}{5}\text{cm}$, 과정은 풀이 참조 19 2cm 20 7:5
 21 $\frac{7}{3}\text{cm}$, 과정은 풀이 참조

- 1 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가 3 : 4이므로
 $\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 4$ 에서 $6 : \overline{EF} = 3 : 4$
 $\therefore \overline{EF} = 8(\text{cm})$
 $\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (8 + 16) = 48(\text{cm})$
- 2 원판과 구멍 1개의 닮음비가 6 : 1이므로 넓이의 비는
 $6^2 : 1^2 = 36 : 1$
 즉, $108\pi : (\text{구멍 1개의 넓이}) = 36 : 1$
 $\therefore (\text{구멍 1개의 넓이}) = 3\pi(\text{cm}^2)$
 따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $108\pi - 5 \times 3\pi = 108\pi - 15\pi = 93\pi(\text{cm}^2)$
- 3 ① 두 삼각기둥 (가), (나)는 닮은 도형이므로
 $\square ADFC \sim \square GJLI$
 ② $\overline{BC} : \overline{HI} = \overline{AC} : \overline{GI} = 6 : 4 = 3 : 2$
 ③ $\overline{CF} : \overline{IL} = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{CF} : 8 = 3 : 2 \quad \therefore \overline{CF} = 12(\text{cm})$
 ④ 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 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 $\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right) \times 8 = 48(\text{cm}^3)$
 이므로 삼각기둥 (가)의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라고 하면
 $x : 48 = 27 : 8 \quad \therefore x = 162$
 즉, 삼각기둥 (가)의 부피는 162 cm^3 이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 4 ④ $\triangle ABC$ 에서
 $\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B)$
 $= 180^\circ - (80^\circ + 60^\circ) = 40^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 에서
 $\angle B = \angle F = 60^\circ, \angle C = \angle E = 40^\circ$
 따라서 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DFE$ (AA 닮음)
- 5 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{EC} = 3 : 1, \angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (SAS 닮음) ... (i)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 1$ 이므로
 $6 : \overline{DE} = 3 : 1$
 $\therefore \overline{DE} = 2$... (ii)
- | 채점 기준 | 비율 |
|--|------|
| (i) $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ 임을 알기 | 60 % |
| (ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기 | 40 % |
- 6 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서
 $\angle BAC = \angle DEC, \angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로
 $6 : 3 = (\overline{BE} + 3) : 4 \quad \therefore \overline{BE} = 5(\text{cm})$

- 7 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EAD$ 에서
 $\angle CAB = \angle DEA$ (엇각), $\angle ABC = \angle EAD$ (엇각)이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EAD$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BC} : \overline{AD} = \overline{AB} : \overline{EA}$ 이므로
 $10 : \overline{AD} = 12 : 8 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{20}{3}(\text{cm})$
- 8 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle B = \angle DEC = 90^\circ, \angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 닮음)
 따라서 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 4 = 3 : 1$
- 9 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로
 $3^2 = 4 \times y \quad \therefore y = \frac{9}{4}$
 $\triangle ABD \sim \triangle FBE$ (AA 닮음)이므로
 $3 : x = 4 : \frac{5}{2} \quad \therefore x = \frac{15}{8}$
 $\therefore x + y = \frac{15}{8} + \frac{9}{4} = \frac{33}{8}$
- 10 $\overline{CB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BD}$ 이므로
 $10^2 = 8 \times (8 + \overline{HD}) \quad \therefore \overline{DH} = \frac{9}{2}(\text{cm})$
- 11 농구대의 높이를 $x \text{ cm}$ 라고 하면
 $20 : x = 30 : 570 \quad \therefore x = 380$
 따라서 농구대의 높이는 380 cm 이다.
- 12 작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비는 $3 : 9 = 1 : 3$ 이므로
 부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$
 작은 원뿔의 부피를 $V \text{ cm}^3$ 라고 하면
 $V : \left(\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 9\right) = 1 : 27 \quad \therefore V = \pi$
 $\therefore (\text{원뿔대의 부피}) = 27\pi - \pi = 26\pi(\text{cm}^3)$
- 13 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD} = 3 : 2, \angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (SAS 닮음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{AC} : 6 = 3 : 2 \quad \therefore \overline{AC} = 9(\text{cm})$
- 14 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각), $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)
 이므로 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
 이때 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 닮음비는 $3 : 6 = 1 : 2$ 이므로
 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
 즉, $3 : \triangle OBC = 1 : 4$
 $\therefore \triangle OBC = 12(\text{cm}^2)$

15 $\triangle ABE$ 와 $\triangle FDA$ 에서
 $\angle BAE = \angle DFA$ (엇각), $\angle BEA = \angle DAF$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle FDA$ (AA 닮음)
 이때 $\overline{AB} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{DA}$ 이고,
 $\overline{AB} = \overline{DC} = 6\text{ cm}$ 이므로
 $6 : 9 = \overline{BE} : 10 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{20}{3}(\text{cm})$

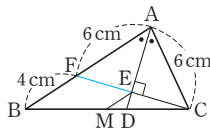
16 ㄱ. $\angle ABE = \angle AFB$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle AFB$ (AA 닮음)
 ㄴ. $\angle ABE = \angle BFE$, $\angle E$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle BFE$ (AA 닮음)
 ㄷ. $\angle ABE = \angle BCD$,
 $\angle BAE = 90^\circ - \angle BEA = \angle CBD$ 이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle BCD$ (AA 닮음)
 ㄹ. $\angle ABE = \angle DFA$,
 $\angle BAE = 90^\circ - \angle DAF = \angle FDA$ 이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle DFA$ (AA 닮음)

17 $\overline{AD}^2 = 9 \times 4 = 36$
 이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 6$
 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}$
 따라서 $\triangle AMD$ 에서
 $\overline{AD}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$ 이므로
 $6^2 = \overline{AH} \times \frac{13}{2} \quad \therefore \overline{AH} = \frac{72}{13}$

18 $\triangle ABC'$ 과 $\triangle FC'D$ 에서
 $\angle BAC' = \angle C'FD = 90^\circ \quad \dots \textcircled{1}$
 $\angle ABC' + \angle AC'B = 90^\circ$ 이고,
 $\angle AC'B + \angle FC'D = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ABC' = \angle FC'D \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해
 $\triangle ABC' \sim \triangle FC'D$ (AA 닮음) $\dots \textcircled{i}$
 따라서 $\overline{BC'} : \overline{C'D} = \overline{AC'} : \overline{FD}$ 이므로
 $10 : 4 = (10 - 4) : \overline{FD}$
 $10 : 4 = 6 : \overline{FD}, 10\overline{FD} = 24$
 $\therefore \overline{DF} = \frac{12}{5}(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{ii}$

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC' \sim \triangle FC'D$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	40 %

19 $\overline{CE}$ 의 연장선과 $\overline{AB}$ 가 만나는
 점을 F라고 하면
 $\triangle AFE \equiv \triangle ACE$ (ASA 합동)
 이므로
 $\overline{AF} = \overline{AC} = 6\text{ cm}, \overline{EF} = \overline{EC}$



$\triangle CEM$ 과 $\triangle CFB$ 에서
 $\overline{CE} : \overline{CF} = \overline{CM} : \overline{CB} = 1 : 2$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle CEM \sim \triangle CFB$ (SAS 닮음)
 따라서 $\overline{EM} : \overline{FB} = \overline{CE} : \overline{CF}$ 이므로
 $\overline{EM} : 4 = 1 : 2 \quad \therefore \overline{EM} = 2(\text{cm})$

20 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle FDE = \angle BAD + \angle ABD$
 $= \angle CBD + \angle ABD = \angle ABC$
 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle DEF = \angle EBC + \angle BCE$
 $= \angle ACE + \angle BCE = \angle BCA$
 따라서 $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{DE} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{CA} = 7 : 5$

21 $\triangle AMC$ 와 $\triangle BME$ 에서
 $\angle AMC = \angle BME = 90^\circ \quad \dots \textcircled{1}$
 $\angle AED + \angle EAD = 90^\circ$, $\angle BEM + \angle EBM = 90^\circ$ 이고,
 $\angle AED = \angle BEM$ (맞꼭지각)이므로
 $\angle EAD = \angle EBM$, 즉 $\angle CAM = \angle EBM \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에 의해 $\triangle AMC \sim \triangle BME$ (AA 닮음) $\dots \textcircled{i}$
 따라서 $\overline{AM} : \overline{BM} = \overline{MC} : \overline{ME}$ 이므로
 $(\overline{AE} + 3) : 4 = 4 : 3$
 $3\overline{AE} + 9 = 16$
 $3\overline{AE} = 7 \quad \therefore \overline{AE} = \frac{7}{3}(\text{cm}) \quad \dots \textcircled{ii}$

채점 기준	비율
(i) $\triangle AMC \sim \triangle BME$ 임을 알기	60 %
(ii) $\overline{AE}$ 의 길이 구하기	40 %





유형 1~5

P. 70~73

1 답 (1) $\frac{8}{3}$ (2) $\frac{24}{7}$

$$(1) 4:6=x:4 \quad \therefore x=\frac{8}{3}$$

$$(2) 3:(3+4)=x:8 \quad \therefore x=\frac{24}{7}$$

2 답 16, 과정은 풀이 참조

$$4:6=x:9, 6x=36$$

$$\therefore x=6 \quad \dots (i)$$

$$4:(4+6)=4:y, 4y=40$$

$$\therefore y=10 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore x+y=6+10=16 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) x 의 값 구하기	40 %
(ii) y 의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$ 의 값 구하기	20 %

3 답 12

$$8:4=6:x \quad \therefore x=3$$

$$3:6=y:8 \quad \therefore y=4$$

$$\therefore xy=3 \times 4=12$$

4 답 ①

$$\overline{AB} \parallel \overline{DG} \text{이므로}$$

$$4:\overline{CD}=6:(6+12) \quad \therefore \overline{CD}=12(\text{cm})$$

$$\overline{CD} \parallel \overline{EF} \text{이므로}$$

$$12:(12+6)=\overline{EF}:12 \quad \therefore \overline{EF}=8(\text{cm})$$

5 답 8cm

$$\overline{AE} \parallel \overline{BC} \text{이므로}$$

$$6:9=\overline{AE}:12 \quad \therefore \overline{AE}=8(\text{cm})$$

6 답 6cm

마름모 FBDE의 한 변의 길이를 x cm라고 하면

$$\overline{AF}=(15-x)\text{cm} \text{이고, } \overline{FE} \parallel \overline{BC} \text{이므로}$$

$$(15-x):15=x:10 \quad \therefore x=6$$

$$\therefore \overline{ED}=6\text{cm}$$

7 답 4cm

$$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG} \text{이고, } \overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC} \text{이므로}$$

$$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{FE}:\overline{GC} \text{에서}$$

$$\overline{DF}:6=8:12$$

$$\therefore \overline{DF}=4(\text{cm})$$

8 답 (1) $\triangle ADE$ (2) $\triangle ABE$ (3) 4:3

(1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$$\overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \angle ABC = \angle ADE, \angle A \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADE (\text{AA 답음})$$

(2) $\triangle ADF$ 와 $\triangle ABE$ 에서

$$\overline{BE} \parallel \overline{DF} \text{이므로 } \angle ADF = \angle ABE, \angle A \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ADF \sim \triangle ABE (\text{AA 답음})$$

(3) $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$

$$\overline{BE} \parallel \overline{DF} \text{이므로 } \overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$$

9 답 ③

$$\overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$$

$$\overline{DC} \parallel \overline{FE} \text{이므로 } x:(6-x)=\overline{AE}:\overline{EC} \text{에서}$$

$$x:(6-x)=3:2 \quad \therefore x=\frac{18}{5}$$

10 답 ②

$$\textcircled{1}, \textcircled{3}, \textcircled{4}, \textcircled{5} \quad \overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC} \text{이므로}$$

$$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$$

$$\textcircled{2} \quad \overline{AD}:\overline{AB}=1:2, \overline{AE}:\overline{AC}=4:7 \text{이므로}$$

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

따라서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 가 아닌 것은 ②이다.

11 답 ①, ④

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AF}=5:3, \angle A \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle ADF (\text{SAS 답음}) \textcircled{1}$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}=3:2 \text{이므로}$$

$$\overline{BC} \parallel \overline{DF} \textcircled{4}$$

12 답 (1) $\frac{7}{2}$ (2) 16

$$(1) 6:7=3:x \quad \therefore x=\frac{7}{2}$$

$$(2) 8:x=4:(12-4) \quad \therefore x=16$$

13 답 4cm

$$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:2 \text{이므로}$$

$$\overline{CD}=\frac{2}{5}\overline{BC}=\frac{2}{5} \times 10=4(\text{cm})$$

14 답 12cm^2 , 과정은 풀이 참조

점 C를 지나고 $\overline{AD}$ 에 평행한 직선을

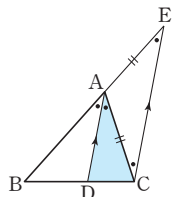
그어 $\overline{BA}$ 의 연장선과 만나는 점을 E라

고 하면

$$\triangle BCE \sim \triangle BDA (\text{AA 답음}) \text{이므로}$$

$$\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BA}:\overline{AC}$$

$$=\overline{BD}:\overline{CD}=4:3 \quad \dots (i)$$



높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같으므로

$$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3 \quad \dots (ii)$$

$$\text{즉, } 16 : \triangle ADC = 4 : 3$$

$$\therefore \triangle ADC = 12(\text{cm}^2) \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{BD}$ 와 $\overline{CD}$ 의 길이의 비 구하기	40 %
(ii) $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC}$ 임을 알기	30 %
(iii) $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기	30 %

15 답 (1) 2 (2) 10

$$(1) 4 : 3 = (x+6) : 6 \quad \therefore x=2$$

$$(2) x : 8 = (12+3) : 12 \quad \therefore x=10$$

16 답 6cm^2

$$\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{CD} : \overline{BD} \text{이므로}$$

$$5 : 3 = (4 + \overline{BD}) : \overline{BD} \quad \therefore \overline{BD} = 6(\text{cm})$$

$$\overline{BC} : \overline{BD} = 4 : 6 = 2 : 3 \text{이므로}$$

$$\triangle ABC : \triangle ADB = 2 : 3$$

$$\text{즉, } \triangle ABC : 9 = 2 : 3$$

$$\therefore \triangle ABC = 6(\text{cm}^2)$$

17 답 15cm

$$10 : 6 = 5 : \overline{CD} \quad \therefore \overline{CD} = 3(\text{cm})$$

$$10 : 6 = (8 + \overline{CE}) : \overline{CE} \quad \therefore \overline{CE} = 12(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DC} + \overline{CE} = 3 + 12 = 15(\text{cm})$$

18 답 (1) 16 (2) 12

$$(1) 8 : x = 12 : 24 \quad \therefore x=16$$

$$(2) 4 : (x-4) = 3 : 6 \quad \therefore x=12$$

19 답 8cm

$$\overline{AD} \parallel \overline{BF} \text{이므로}$$

$$3 : (3+12) = (10 - \overline{CF}) : 10$$

$$\therefore \overline{CF} = 8(\text{cm})$$

20 답 5cm

$$\overline{GE} : \overline{FC} = \overline{AE} : \overline{AC} \text{이고,}$$

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

$$\overline{GE} : \overline{FC} = \overline{AD} : \overline{AB} \text{에서}$$

$$\overline{GE} : 7 = 15 : (15+6) \quad \therefore \overline{GE} = 5(\text{cm})$$

21 답 ⑤

$$\textcircled{1} \overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} \text{이므로 } \overline{BC} \parallel \overline{DE}$$

$$\textcircled{2} \overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \triangle ABC \text{와 } \triangle ADE \text{에서}$$

$$\angle ABC = \angle ADE (\text{동위각}), \angle ACB = \angle AED (\text{동위각})$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADE (\text{AA 답})$$

$$\textcircled{3} \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} = 12 : 9 = 4 : 3$$

$$\textcircled{4} \overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{에서}$$

$$6 : (6 + \overline{DB}) = 9 : 12 \quad \therefore \overline{DB} = 2(\text{cm})$$

$$\textcircled{5} \overline{AC} : \overline{EC} = \overline{AB} : \overline{DB} = 8 : 2 = 4 : 1$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

22 답 (1) 8cm (2) $\frac{40}{11}\text{cm}$

$$(1) \overline{BE} \text{가 } \angle B \text{의 이등분선이므로}$$

$$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{CE} \text{에서}$$

$$\overline{AB} : 12 = 4 : 6 \quad \therefore \overline{AB} = 8(\text{cm})$$

$$(2) \overline{CD} \text{는 } \angle C \text{의 이등분선이므로}$$

$$\overline{AD} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{BC} = (4+6) : 12 = 10 : 12 = 5 : 6$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} \times \frac{5}{11} = 8 \times \frac{5}{11} = \frac{40}{11}(\text{cm})$$

23 답 3cm^2

$$\triangle ABC \text{는 } \angle BAC = 90^\circ \text{인 직각삼각형이므로}$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$$

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} = 2 : 1 \text{이므로}$$

$$\triangle ABD : \triangle ADC = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm}^2)$$

24 답 ③

$$6 : 4 = (3+x) : x \quad \therefore x=6$$

25 답 72cm^2

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 9 : 6 = 3 : 2$$

$$\therefore \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 3$$

$$\triangle ABC : \triangle ABD = \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 3 \text{이므로}$$

$$24 : \triangle ABD = 1 : 3 \quad \therefore \triangle ABD = 72(\text{cm}^2)$$

유형 6~11

P. 74~78

26 답 ③

$$\textcircled{1}, \textcircled{3}, \textcircled{5} \triangle ADE \text{와 } \triangle ABC \text{에서}$$

$$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC} = 1 : 2, \angle A \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ADE \sim \triangle ABC (\text{SAS 답})$$

$$\text{즉, } \triangle ADE \text{와 } \triangle ABC \text{의 답음비는 } 1 : 2 \text{이고,}$$

$$\overline{DE} : \overline{BC} = 1 : 2 \text{이다.}$$

$$\textcircled{2}, \textcircled{4} \triangle ABC \text{에서 } \overline{AD} = \overline{DB}, \overline{AE} = \overline{EC} \text{이므로}$$

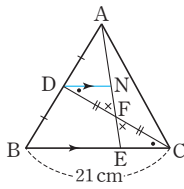
$$\text{삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해}$$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC}, \overline{BC} = 2\overline{DE} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

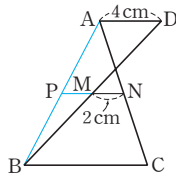
38 답 7 cm

점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$ 와 만나는 점을 N이라고 하면
 $\triangle DFN \equiv \triangle CFE$ (ASA 합동)
 이때 $\overline{CE} = \overline{DN} = x$ cm라고 하면
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DN} \parallel \overline{BE}$
 이므로 $\overline{BE} = 2\overline{DN} = 2x$ (cm)
 따라서 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 2x + x = 21$ (cm) 이므로 $x = 7$
 $\therefore \overline{EC} = 7$ cm



39 답 8 cm

$\overline{AB}$ 와 $\overline{MN}$ 의 연장선이 만나는 점을 P라고 하면 $\triangle BDA$ 에서
 $\overline{BM} = \overline{DM}$, $\overline{PM} \parallel \overline{AD}$ 이므로
 $\overline{PM} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$ (cm)
 $\overline{PN} = \overline{PM} + \overline{MN} = 2 + 2 = 4$ (cm)
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AN} = \overline{NC}$, $\overline{PN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{PN} = 2 \times 4 = 8$ (cm)

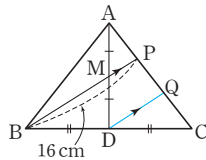


40 답 8 cm

$\overline{DE} = x$ cm라고 하면
 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$ 이고,
 $\overline{BF} = 2\overline{DE} = 2x$ (cm) ... ㉠
 $\triangle CED$ 에서 $\overline{GF} = \frac{1}{2} \overline{DE} = \frac{1}{2} x$ cm 이므로
 $\overline{BF} = \left(12 + \frac{1}{2} x\right)$ cm ... ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $2x = 12 + \frac{1}{2} x \quad \therefore x = 8$
 $\therefore \overline{DE} = 8$ cm

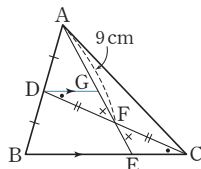
41 답 12 cm

점 D를 지나고 $\overline{BP}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 Q라고 하면
 $\triangle BCP$ 에서
 $\overline{DQ} = \frac{1}{2} \overline{BP} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$ (cm)
 $\triangle ADQ$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{DQ} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm)
 $\therefore \overline{BM} = \overline{BP} - \overline{MP} = 16 - 4 = 12$ (cm)



42 답 12 cm

점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$ 와 만나는 점을 G라고 하면
 $\triangle DFG \equiv \triangle CFE$ (ASA 합동)
 이때 $\overline{GF} = \overline{EF} = x$ cm라고 하면
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$,
 $\overline{DG} \parallel \overline{BE}$ 이므로
 $\overline{AG} = \overline{GE} = 2\overline{EF} = 2x$ (cm)



따라서 $\overline{AF} = \overline{AG} + \overline{GF} = 2x + x = 9$ (cm) 이므로 $x = 3$
 $\therefore \overline{FE} = 3$ cm
 $\therefore \overline{AE} = \overline{AF} + \overline{FE} = 9 + 3 = 12$ (cm)

43 답 $\frac{21}{2}$ cm, 과정은 풀이 참조

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 7 = \frac{7}{2} \text{ (cm)} \quad \dots \text{ (i)}$$

$$\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)} \quad \dots \text{ (ii)}$$

$$\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ (cm)} \quad \dots \text{ (iii)}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} \\ &= \frac{7}{2} + 4 + 3 \\ &= \frac{21}{2} \text{ (cm)} \quad \dots \text{ (iv)} \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이 구하기	10 %

44 답 ②, ⑤

① $\overline{CF} = \overline{FA}$, $\overline{CE} = \overline{EB}$ 이므로 $\overline{EF} \parallel \overline{AB}$

② $\overline{DE} = \overline{EF}$ 인지는 알 수 없다.

③ $\triangle ADF$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\overline{AD} = \overline{DB}, \overline{AF} = \overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC}, \overline{DF} = \overline{BE} = \frac{1}{2} \overline{BC}$$

이므로 $\triangle ADF \equiv \triangle DBE$ (SSS 합동)

$$\therefore \angle AFD = \angle DEB$$

④ $\triangle FEC$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$$\overline{FC} : \overline{AC} = 1 : 2, \overline{EC} : \overline{BC} = 1 : 2, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$\triangle FEC \sim \triangle ABC$ (SAS 닮음)

$$\text{⑤ } \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} \text{ 이므로 } \overline{DF} : \overline{BC} = 1 : 2$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

45 답 ④

$$\overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)}$$

$$\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{EF} + \overline{FG} + \overline{GH} + \overline{EH} \\ &= 4 + 5 + 4 + 5 = 18 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

46 답 ③

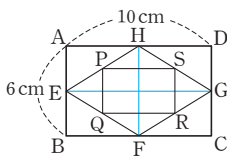
$$\overline{BD} = \overline{AC} = 24 \text{ cm 이므로}$$

$$\overline{PQ} = \overline{QR} = \overline{RS} = \overline{SP} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12 \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 12 = 48 \text{ (cm)}$$

47 답 16cm

$$\begin{aligned} \overline{EG}, \overline{HF} \text{ 각각 그으면} \\ \overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{EG} = \frac{1}{2} \overline{AD} \\ = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \\ \overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2} \overline{HF} = \frac{1}{2} \overline{AB} \\ = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \\ \therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} + \overline{PS} \\ = 3 + 5 + 3 + 5 \\ = 16(\text{cm}) \end{aligned}$$

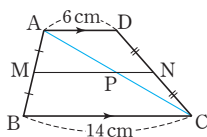


48 답 7cm

$$\begin{aligned} \overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle ACD \text{에서} \\ \overline{AD} = 2\overline{PN} = 2 \times 2 = 4(\text{cm}) \\ \triangle ABC \text{에서} \\ \overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AD} + \overline{MP} = 4 + 3 = 7(\text{cm}) \end{aligned}$$

49 답 10cm, 과정은 풀이 참조

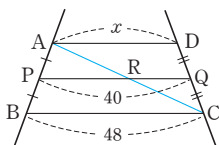
$$\begin{aligned} \overline{AD} \parallel \overline{BC}, \overline{AM} = \overline{MB}, \overline{DN} = \overline{NC} \\ \text{이므로} \\ \overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \\ \overline{AC} \text{를 긋고, } \overline{AC} \text{와 } \overline{MN} \text{이 만나는} \\ \text{점을 P라고 하면} \\ \triangle ABC \text{에서} \\ \overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm}) \quad \dots (i) \\ \triangle ACD \text{에서} \\ \overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \quad \dots (ii) \\ \therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} \\ = 7 + 3 = 10(\text{cm}) \quad \dots (iii) \end{aligned}$$



채점 기준	비율
(i) $\overline{MP}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{PN}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$ 의 길이 구하기	20 %

50 답 32

$$\begin{aligned} \overline{AC} \text{를 긋고, } \overline{AC} \text{와 } \overline{PQ} \text{가 만나는} \\ \text{점을 R라고 하면} \\ \triangle ABC \text{에서} \\ \overline{PR} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 48 = 24 \\ \overline{RQ} = \overline{PQ} - \overline{PR} = 40 - 24 = 16 \\ \text{따라서 } \triangle ACD \text{에서} \\ x = 2\overline{RQ} = 2 \times 16 = 32 \end{aligned}$$



51 답 ②

$$\begin{aligned} \overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle ABC \text{에서 } \overline{EQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}) \\ \triangle ABD \text{에서 } \overline{EP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \\ \therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP} = 10 - 4 = 6(\text{cm}) \end{aligned}$$

52 답 ②

$$\begin{aligned} \overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle ABD \text{에서 } \overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \\ \triangle ABC \text{에서 } \overline{BC} = 2\overline{MQ} = 2 \times (3 + 2) = 10 \end{aligned}$$

53 답 6cm

$$\begin{aligned} \overline{DE} \parallel \overline{FG} \parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \triangle ABC \text{에서 } \overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC} \\ 1 : 3 = 6 : \overline{BC} \quad \therefore \overline{BC} = 18(\text{cm}) \\ \triangle BED \text{에서 } \overline{FP} = \frac{1}{2} \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \\ \triangle DBC \text{에서 } \overline{FQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm}) \\ \therefore \overline{PQ} = \overline{FQ} - \overline{FP} = 9 - 3 = 6(\text{cm}) \end{aligned}$$

유형 12~15

P. 78~81

54 답 9

$$(x-6) : 6 = 4 : 8 \quad \therefore x = 9$$

55 답 ④

$$9 : y = x : 5, xy = 45 \quad \therefore y = \frac{45}{x}$$

56 답 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{35}{4}$

$$(1) 4 : x = 3 : 4 \quad \therefore x = \frac{16}{3}$$

$$(2) (x-7) : 7 = 2 : 8 \quad \therefore x = \frac{35}{4}$$

57 답 ⑤

$$6 : 10 = x : 15 \quad \therefore x = 9$$

58 답 11, 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned} 3 : 6 = x : 8, 6x = 24 \quad \dots (i) \\ \therefore x = 4 \\ 3 : 6 = 5 : (y-5), 3y = 45 \quad \dots (ii) \\ \therefore y = 15 \\ \therefore y - x = 15 - 4 = 11 \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) y-x의 값 구하기	20 %

59 답 ③

$$4:6=a:9 \quad \therefore a=6$$

$$6:b=9:6 \quad \therefore b=4$$

60 답 (1) 9 (2) 7

(1) 보조선을 그으면

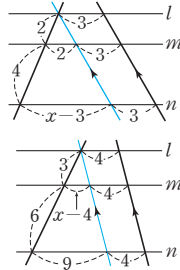
$$2:(2+4)=2:(x-3)$$

$$\therefore x=9$$

(2) 보조선을 그으면

$$3:(3+6)=(x-4):9$$

$$\therefore x=7$$



61 답 ④

점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면

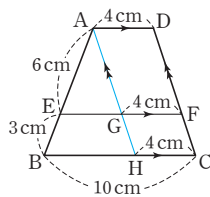
$$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4\text{ cm}$$

$\triangle ABH$ 에서

$$6:(6+3)=\overline{EG}:(10-4)$$

$$\therefore \overline{EG}=4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+4=8(\text{cm})$$



62 답 $\frac{28}{3}$ cm

점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면

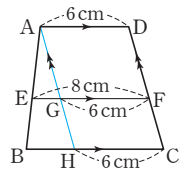
$$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6\text{ cm}$$

$\triangle ABH$ 에서

$$3:(3+2)=(8-6):\overline{BH}$$

$$\therefore \overline{BH}=\frac{10}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=\frac{10}{3}+6=\frac{28}{3}(\text{cm})$$



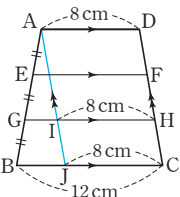
63 답 $\frac{32}{3}$ cm

점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{GH}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 I, J라고 하면

$$\overline{IH}=\overline{JC}=\overline{AD}=8\text{ cm}$$

$\triangle ABJ$ 에서

$$2:3=\overline{GI}:(12-8)$$



$$\therefore \overline{GI}=\frac{8}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{GH}=\overline{GI}+\overline{IH}=\frac{8}{3}+8=\frac{32}{3}(\text{cm})$$

64 답 5 cm, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABC$ 에서

$$6:(6+4)=\overline{PE}:10$$

$$10\overline{PE}=60 \quad \therefore \overline{PE}=6(\text{cm})$$

... (i)

$$\overline{EQ}=\overline{PQ}-\overline{PE}=8-6=2(\text{cm})$$

... (ii)

$$\overline{DQ}:\overline{QC}=\overline{AP}:\overline{PB}=6:4=3:2\text{이므로}$$

$\triangle CDA$ 에서

$$2:(2+3)=2:\overline{AD}$$

$$2\overline{AD}=10 \quad \therefore \overline{AD}=5(\text{cm})$$

... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{PE}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EQ}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %

65 답 ②

$$3:x=6:10 \quad \therefore x=5$$

$$\triangle ABC\text{에서 } 3:(3+5)=y:16 \quad \therefore y=6$$

66 답 $\frac{8}{3}$ cm

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)이고, 닮음비는 1:2이므로

$$\overline{OD}:\overline{OB}=1:2$$

$$\triangle DBC\text{에서 } 1:(1+2)=\overline{OF}:8$$

$$\therefore \overline{OF}=\frac{8}{3}(\text{cm})$$

67 답 $\frac{36}{5}$ cm, 과정은 풀이 참조

$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서

$$\angle AOD=\angle COB(\text{맞꼭지각}), \angle ADO=\angle CBO(\text{엇각})$$

이므로 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)이고,

$$\text{닮음비는 } \overline{AD}:\overline{CB}=6:9=2:3$$

$$\text{즉, } \overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}=2:3$$

... (i)

$$\triangle ABC\text{에서 } 2:(2+3)=\overline{EO}:9$$

$$5\overline{EO}=18 \quad \therefore \overline{EO}=\frac{18}{5}(\text{cm})$$

... (ii)

$$\triangle DBC\text{에서 } 2:(2+3)=\overline{OF}:9$$

$$5\overline{OF}=18 \quad \therefore \overline{OF}=\frac{18}{5}(\text{cm})$$

... (iii)

$$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{18}{5}+\frac{18}{5}=\frac{36}{5}(\text{cm})$$

... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AO}$ 와 $\overline{CO}$ 의 길이의 비 구하기	20 %
(ii) $\overline{EO}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{OF}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	20 %

68 답 $\frac{14}{5}$ cm
 $\triangle ABC$ 에서 $3 : (3+2) = \overline{EQ} : 10$
 $\therefore \overline{EQ} = 6(\text{cm})$
 $\triangle BDA$ 에서 $2 : (2+3) = \overline{EP} : 8$
 $\therefore \overline{EP} = \frac{16}{5}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP}$
 $= 6 - \frac{16}{5} = \frac{14}{5}(\text{cm})$

69 답 ③
 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이고, 닮음비는 $3 : 4$ 이므로
 $\overline{BE} : \overline{DE} = 3 : 4$
 즉, $\overline{BE} : \overline{BD} = 3 : (3+4) = 3 : 7$ 이므로
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} : 12 = 3 : 7$
 $\therefore \overline{EF} = \frac{36}{7}$

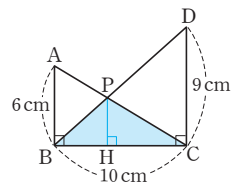
70 답 ②
 동위각의 크기가 90° 로 같으므로
 $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$
 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이고, 닮음비는 $4 : 7$ 이므로
 $\overline{BE} : \overline{DE} = 4 : 7$
 즉, $\overline{BE} : \overline{BD} = 4 : 11$ 이므로
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{EF} : 7 = 4 : 11$
 $\therefore \overline{EF} = \frac{28}{11}(\text{cm})$

71 답 $\frac{16}{5}$ cm, 과정은 풀이 참조
 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDP$ 에서
 $\angle APB = \angle CPD$ (맞꼭지각),
 $\angle ABP = \angle CDP$ (엇각)이므로
 $\triangle ABP \sim \triangle CDP$ (AA 닮음)
 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{CD} = 4 : 6 = 2 : 3$ 이므로
 $\overline{BP} : \overline{DP} = 2 : 3$... (i)
 즉, $\overline{BP} : \overline{BD} = 2 : (2+3) = 2 : 5$ 이므로
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BQ} : 8 = 2 : 5$
 $5\overline{BQ} = 16 \quad \therefore \overline{BQ} = \frac{16}{5}(\text{cm})$... (ii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BP}$ 와 $\overline{DP}$ 의 길이의 비 구하기	50 %
(ii) $\overline{BQ}$ 의 길이 구하기	50 %

72 답 ⑤
 $\triangle CAB$ 에서 $\overline{CF} : \overline{CB} = 3 : 7$ 이므로
 $\overline{CF} : \overline{FB} = 3 : 4$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서 $4 : (4+3) = 3 : \overline{CD}$
 $\therefore \overline{CD} = \frac{21}{4}(\text{cm})$

73 답 18cm^2
 점 P에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하자.
 동위각의 크기가 90° 로 같으므로
 $\overline{AB} \parallel \overline{PH} \parallel \overline{DC}$
 $\triangle ABP \sim \triangle CDP$ (AA 닮음)이
 고, 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{CD} = 6 : 9 = 2 : 3$ 이므로
 $\overline{BP} : \overline{DP} = 2 : 3$
 즉, $\overline{BP} : \overline{BD} = 2 : 5$ 이므로
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{PH} : 9 = 2 : 5 \quad \therefore \overline{PH} = \frac{18}{5}(\text{cm})$



$\therefore \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{18}{5} = 18(\text{cm}^2)$
 다른 풀이
 $\overline{AP} : \overline{PC} = 6 : 9 = 2 : 3$ 이므로
 $\triangle ABP : \triangle PBC = 2 : 3$
 $\therefore \triangle PBC = \frac{3}{5} \triangle ABC$
 $= \frac{3}{5} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 6 \right) = 18(\text{cm}^2)$

유형 16~21

P. 82~86

74 답 8
 $\overline{BG} : x = 2 : 1$ 이므로 $6 : x = 2 : 1 \quad \therefore x = 3$
 $y = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$
 $\therefore x + y = 3 + 5 = 8$

75 답 ⑤
 점 D는 $\overline{AB}$ 의 중점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.
 즉, $\overline{CD} = \overline{AD} = \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\overline{CG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{CG} = \frac{2}{3} \overline{CD} = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3}(\text{cm})$

76 답 (1) 2cm (2) 8cm
 (1) $\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm})$
 $\therefore \overline{GG'} = \frac{2}{3} \overline{GD} = \frac{2}{3} \times 3 = 2(\text{cm})$
 (2) $\overline{AG} = \frac{2}{3} \overline{AD} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AG'} = \overline{AG} + \overline{GG'} = 6 + 2 = 8(\text{cm})$

77 답 $\frac{15}{2}$ cm
 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AD} = \frac{3}{2} \overline{AG} = \frac{3}{2} \times 10 = 15(\text{cm})$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$ 이므로
 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}(\text{cm})$

78 **답** 8 cm
 $\triangle AEC$ 에서 $\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times 6=12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CE}=\frac{2}{3}\times 12=8(\text{cm})$

79 **답** ⑤
 $\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 4=12(\text{cm})$
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD}\parallel\overline{EF}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$ 이므로
 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

80 **답** $x=8, y=\frac{10}{3}$
 $x:4=2:1 \quad \therefore x=8$
 $\overline{MC}=\overline{BM}=5$ 이므로
 $\triangle AMC$ 에서 $2:3=y:5 \quad \therefore y=\frac{10}{3}$

81 **답** 5 cm, 과정은 풀이 참조
 $\triangle EGF$ 와 $\triangle CGD$ 에서
 $\angle EGF=\angle CGD$ (맞꼭지각), $\angle EFG=\angle CDG$ (엇각)
 이므로 $\triangle EGF\sim\triangle CGD$ (AA 닮음) ... (i)
 $\overline{EG}:\overline{CG}=1:2$ 이므로
 $\triangle EGF$ 와 $\triangle CGD$ 의 닮음비는 1:2 ... (ii)
 $\therefore \overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{3}\overline{AD}\right)$
 $=\frac{1}{6}\overline{AD}=\frac{1}{6}\times 30=5(\text{cm})$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle EGF\sim\triangle CGD$ 임을 알기	30 %
(ii) 두 삼각형의 닮음비 구하기	30 %
(iii) $\overline{FG}$ 의 길이 구하기	40 %

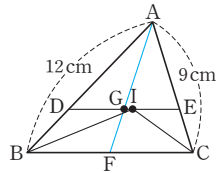
82 **답** 18 cm
 $\triangle AGG'$ 과 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{AG'}:\overline{AE}=2:3$, $\angle GAG'$ 은 공통이므로
 $\triangle AGG'\sim\triangle ADE$ (SAS 닮음)
 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{GG'}:\overline{DE}$ 이므로
 $2:3=6:\overline{DE} \quad \therefore \overline{DE}=9(\text{cm})$
 이때 $\overline{BD}=\overline{DM}$, $\overline{ME}=\overline{EC}$ 이므로
 $\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 9=18(\text{cm})$

83 **답** 18 cm
 $\overline{G'D}=\frac{1}{2}\overline{GG'}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{GD}=\overline{GG'}+\overline{G'D}=4+2=6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 6=18(\text{cm})$

84 **답** 16 cm
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$ 이므로
 $\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 12=24(\text{cm})$
 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 24=16(\text{cm})$

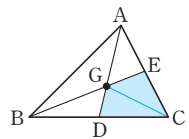
85 **답** (1) 3 : 1 : 2 (2) 3 cm
 (1) 두 점 F, E는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이므로
 $\overline{FE}\parallel\overline{BC}$ 이고, $\triangle GBD\sim\triangle GEH$ (AA 닮음)
 $\overline{BG}:\overline{EG}=2:1$ 이므로
 $\overline{GD}:\overline{GH}=2:1$, 즉 $\overline{GH}=\frac{1}{2}\overline{GD}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, 즉 $\overline{AG}=2\overline{GD}$ 이므로
 $\overline{AH}=\overline{AG}-\overline{GH}=2\overline{GD}-\frac{1}{2}\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}$
 $\therefore \overline{AH}:\overline{HG}:\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GD}:\frac{1}{2}\overline{GD}:\overline{GD}=3:1:2$
 (2) $\overline{HG}=\frac{1}{6}\overline{AD}=\frac{1}{6}\times 18=3(\text{cm})$

86 **답** 7 cm
 $\overline{AG}$ 의 연장선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 F라고 하면 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$
 $\overline{DE}\parallel\overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABF$ 에서
 $\overline{AG}:\overline{GF}=\overline{AD}:\overline{DB}=2:1$ 이므로
 $\overline{DB}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times 12=4(\text{cm})$
 $\triangle AFC$ 에서 $\overline{AG}:\overline{GF}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$ 이므로
 $\overline{EC}=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times 9=3(\text{cm})$
 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$
 $\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)이므로
 $\angle DBI=\angle DIB \quad \therefore \overline{DI}=\overline{DB}=4\text{ cm}$
 같은 방법으로 $\overline{EI}=\overline{EC}$ 이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}=3\text{ cm}$
 $\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=4+3=7(\text{cm})$



87 **답** ③
 ③ $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}$, $\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CF}$
 그런데 $\triangle ABC$ 의 세 중선 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ 의 길이는 알 수 없으므로 $\overline{AG}$, $\overline{BG}$, $\overline{CG}$ 의 길이가 서로 같은지 알 수 없다.

88 **답** 20 cm^2
 $\overline{GC}$ 를 그으면
 $\triangle GDC=\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC$
 $\therefore \square GDCE=2\times\frac{1}{6}\triangle ABC$
 $=\frac{2}{6}\times 60=20(\text{cm}^2)$



89 답 4cm^2

$$\triangle AMC = \frac{1}{2}\triangle AGC = \frac{1}{2}\triangle GBC = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}^2)$$

90 답 (1) 2 : 1 (2) 12배

(1) $\triangle MBG$ 와 $\triangle MGN$ 은 높이가 같고 밑변의 길이의 비가 $\overline{BG} : \overline{GN} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle MBG : \triangle MGN = 2 : 1$$

$$(2) \triangle MGN = \frac{1}{2}\triangle MBG = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{6}\triangle ABC\right)$$

$$= \frac{1}{12}\triangle ABC$$

$$\therefore \triangle ABC = 12\triangle MGN$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\triangle MGN$ 의 넓이의 12배이다.

91 답 8cm^2

$$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1 \text{이므로 } \triangle ABG = 2\triangle GBD$$

$$\therefore \triangle GBD = \frac{1}{2}\triangle ABG = \frac{1}{2} \times 32 = 16(\text{cm}^2)$$

$$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1 \text{이므로 } \triangle GBD = 2\triangle GDE$$

$$\therefore \triangle GDE = \frac{1}{2}\triangle GBD = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}^2)$$

92 답 ③

점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{EG} = \overline{GP} = \overline{PC}$

$\triangle AEP$ 에서 $\overline{EG} = \overline{GP}$ 이므로 $\triangle AEG = \triangle AGP$

마찬가지로 $\triangle BPE$ 에서

$$\triangle BGE = \triangle BPG$$

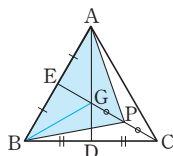
$$\text{즉, } \triangle AEG = \triangle AGP = \triangle BGE$$

$$= \triangle BPG = \frac{1}{6}\triangle ABC$$

$$\therefore \triangle ABP = 4 \times \frac{1}{6}\triangle ABC$$

$$= \frac{2}{3}\triangle ABC$$

$$= \frac{2}{3} \times 51 = 34(\text{cm}^2)$$



다른 풀이

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ABC$ 는 밑변의 길이가 $\overline{AB}$ 로 같으므로 넓이의 비는 높이의 비와 같다.

$$\triangle ABP : \triangle ABC = \overline{EP} : \overline{EC} = 2 : 3$$

$$\text{즉, } \triangle ABP : 51 = 2 : 3$$

$$\therefore \triangle ABP = 34(\text{cm}^2)$$

93 답 (1) 1 : 1 : 1 (2) 12cm

(1) 점 E는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BE} : \overline{EO} = 2 : 1$$

점 F는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{DF} : \overline{FO} = 2 : 1$$

이때 $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이므로

$$\overline{BE} : \overline{EF} : \overline{FD} = 2 : (1+1) : 2 = 1 : 1 : 1$$

$$(2) \overline{BD} = 3\overline{EF} = 3 \times 4 = 12(\text{cm})$$

94 답 (1) 7 (2) 4

(1) 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$x = \frac{2}{3}\overline{BO} = \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{2}\overline{BD}\right)$$

$$= \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 21 = 7$$

(2) 점 E는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$x = \frac{1}{3}\overline{DO} = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\overline{BD}\right)$$

$$= \frac{1}{6}\overline{BD} = \frac{1}{6} \times 24 = 4$$

95 답 3cm

두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AP} : \overline{AM} = \overline{AQ} : \overline{AN} = 2 : 3$$

$$\triangle AMN \text{에서 } 2 : 3 = 2 : \overline{MN} \quad \therefore \overline{MN} = 3(\text{cm})$$

96 답 (1) 12cm^2 (2) 36cm^2 (3) 27cm^2

(1) $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$ 이므로

$$\triangle APQ = \frac{1}{3}\triangle ABD = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$$

$$= \frac{1}{6}\square ABCD = \frac{1}{6} \times 72 = 12(\text{cm}^2)$$

(2) $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\triangle AEC = \frac{1}{2}\triangle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$$

$$= \frac{1}{4}\square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 72 = 18(\text{cm}^2)$$

$$\triangle ACF = \frac{1}{2}\triangle ACD = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$$

$$= \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 72 = 18(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square AECF = \triangle AEC + \triangle ACF$$

$$= 18 + 18 = 36(\text{cm}^2)$$

(3) $\overline{BF}$ 를 그으면

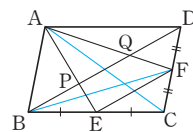
$$\triangle ECF = \frac{1}{2}\triangle BCF = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\triangle BCD\right)$$

$$= \frac{1}{4}\triangle BCD = \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{2}\square ABCD\right)$$

$$= \frac{1}{8}\square ABCD = \frac{1}{8} \times 72 = 9(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle AEF = \square AECF - \triangle ECF$$

$$= 36 - 9 = 27(\text{cm}^2)$$



97 답 24cm^2 , 과정은 풀이 참조

점 F는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ABC = 3\square OFEC$$

$$= 3 \times 4 = 12(\text{cm}^2) \quad \dots (i)$$

$$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABC$$

$$= 2 \times 12 = 24(\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$$

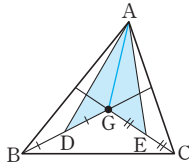
채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	70 %
(ii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	30 %

98 답 ②

$$\begin{aligned}\triangle GBC &= 6\triangle G'BD = 6 \times 3 = 18(\text{cm}^2) \\ \therefore \triangle ABC &= 3\triangle GBC = 3 \times 18 = 54(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

99 답 10cm^2 , 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned}\overline{AG} \text{를 그으면} \\ \triangle GAB &= \triangle GBC = \triangle GCA \\ &= \frac{1}{3}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{3} \times 30 = 10(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



... (i)

$$\begin{aligned}\overline{AD} \text{가 } \triangle GAB \text{의 중선이므로} \\ \triangle GAD &= \frac{1}{2}\triangle GAB = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

... (ii)

$$\begin{aligned}\overline{AE} \text{가 } \triangle GCA \text{의 중선이므로} \\ \triangle GEA &= \frac{1}{2}\triangle GCA = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

... (iii)

$$\begin{aligned}\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle GAD + \triangle GEA \\ &= 5 + 5 = 10(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

... (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle GAB$, $\triangle GCA$ 의 넓이 구하기	40 %
(ii) $\triangle GAD$ 의 넓이 구하기	20 %
(iii) $\triangle GEA$ 의 넓이 구하기	20 %
(iv) 색칠한 부분의 넓이 구하기	20 %

100 답 4cm^2

$$\begin{aligned}\overline{AD} = \overline{DC} \text{이므로 } \overline{ED} &= \frac{1}{3}\overline{DC} = \frac{1}{3}\overline{AD} \\ \text{즉, } \overline{AE} : \overline{ED} &= 2 : 1 \\ \therefore \triangle EBG &= \frac{2}{3}\triangle EBD = \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{3}\triangle ABD\right) \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2}\triangle ABC\right) = \frac{1}{9}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{9} \times 36 = 4(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

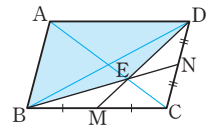
101 답 12cm, 과정은 풀이 참조

$$\begin{aligned}\text{점 F는 } \triangle ABC \text{의 무게중심이므로} \\ \overline{FO} &= \frac{1}{2}\overline{BF} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \quad \dots (i) \\ \therefore \overline{DO} &= \overline{BO} = \overline{BF} + \overline{FO} = 6 + 3 = 9(\text{cm}) \quad \dots (ii) \\ \therefore \overline{DF} &= \overline{DO} + \overline{FO} = 9 + 3 = 12(\text{cm}) \quad \dots (iii)\end{aligned}$$

채점 기준	비율
(i) $\overline{FO}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{DO}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{DF}$ 의 길이 구하기	20 %

102 답 40cm^2

$$\begin{aligned}\overline{AC}, \overline{BD} \text{를 각각 그으면 점 E는} \\ \triangle BCD \text{의 무게중심이므로} \\ \triangle BED &= 2\triangle BME \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10(\text{cm}^2) \\ \triangle ABD &= \triangle BCD \\ &= 3\triangle BED \\ &= 3 \times 10 = 30(\text{cm}^2) \\ \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle BED + \triangle ABD \\ &= 10 + 30 = 40(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



103 답 ②

- ①, ② 점 M은 $\triangle ABD$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AM} = \frac{2}{3}\overline{AO}$, $\overline{BM} = 2\overline{MP}$
- ③ $\triangle ABP$ 와 $\triangle DBQ$ 는 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로 $\triangle ABP = \triangle DBQ$
- ④ $\overline{AM} : \overline{MO} = 2 : 1$, $\overline{CN} : \overline{NO} = 2 : 1$ 이고,
 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 이므로 $\overline{AM} = \overline{MN} = \overline{NC}$
 $\therefore \overline{MN} = \frac{1}{3}\overline{AC}$
- ⑤ $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BQ} = \overline{CQ}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이므로 점 N은 $\triangle DBC$ 의 무게중심이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

단원 마무리

P. 87~89

- 1 20cm 2 $\frac{21}{2}$ 3 ⑤ 4 25cm 5 5cm
6 30cm 7 16 8 17 9 14cm 10 6cm
11 $\frac{25}{2}\text{cm}$ 12 30cm^2 , 과정은 풀이 참조
13 5 : 2 14 19° , 과정은 풀이 참조
15 (1) 3 : 1 (2) 3 : 2 16 6cm^2 17 ④, ⑤ 18 12cm
19 ② 20 $\frac{6}{5}\text{cm}$ 21 $\frac{24}{5}\text{cm}$ 22 $\frac{9}{2}\text{cm}^2$

- 1 $\overline{AB} = \overline{AD} - \overline{BD} = 12 - 4 = 8(\text{cm})$
 $\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CE}$ 이므로
 $8 : 4 = \overline{AC} : 3 \quad \therefore \overline{AC} = 6(\text{cm})$
 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로
 $8 : 12 = \overline{BC} : 9 \quad \therefore \overline{BC} = 6(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는
 $8 + 6 + 6 = 20(\text{cm})$

- 2 $\overline{DF} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{DB} = 8 : 6 = 4 : 3$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 3$
 즉, $(8+6) : \overline{EC} = 4 : 3 \quad \therefore \overline{EC} = \frac{21}{2}$

- 3 ⑤ $2 : \overline{CD} = 3 : 4 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{8}{3}$

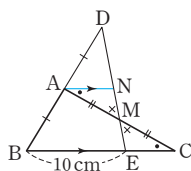
- 4 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CP} = \overline{PA}$, $\overline{CN} = \overline{NB}$ 이므로
 $\overline{AB} = 2\overline{PN} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AP} = \overline{PC}$, $\overline{AM} = \overline{MD}$ 이므로
 $\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{CD} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB} + \overline{MP} = 18 + 7 = 25(\text{cm})$

- 5 점 A를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을
 그어 $\overline{DE}$ 와 만나는 점을 N이라고 하
 면

$\triangle DBE$ 에서 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AN} \parallel \overline{BE}$
 이므로

$$\overline{AN} = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

따라서 $\triangle AMN \cong \triangle CME$ (ASA 합동)이므로
 $\overline{EC} = \overline{NA} = 5\text{cm}$



- 6 $\overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{EF} + \overline{HG}$
 $\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{BD}$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{EH} + \overline{FG}$
 $\therefore \overline{AC} + \overline{BD} = \overline{EF} + \overline{HG} + \overline{EH} + \overline{FG}$
 $= (\square EFGH \text{의 둘레의 길이})$
 $= 30(\text{cm})$

- 7 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AC}$ 를 그어 $\overline{MN}$ 과 만나는 점을 P라
 고 하면

$$\overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN} = \frac{1}{2}\overline{BC} + \frac{1}{2}\overline{AD}$$

$$= \frac{1}{2}(x+y) = 8$$

$$\therefore x+y = 16$$

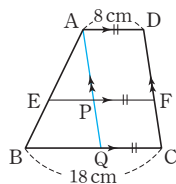
- 8 $4 : 6 = 6 : x \quad \therefore x = 9$
 $4 : 6 = y : 12 \quad \therefore y = 8$
 $\therefore x+y = 9+8 = 17$

- 9 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을
 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 P,
 Q라고 하면

$$\overline{PF} = \overline{QC} = \overline{AD} = 8\text{cm}$$

$\triangle ABQ$ 에서

$$\overline{AE} : \overline{EB} = 3 : 2 \text{이므로}$$



$$3 : 5 = \overline{EP} : (18-8) \quad \therefore \overline{EP} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EP} + \overline{PF} = 6 + 8 = 14(\text{cm})$$

다른 풀이

$\overline{AC}$ 를 그어 $\overline{EF}$ 와 만나는 점을 P라고
 하면

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AE} : \overline{EB} = 3 : 2 \text{이므로}$$

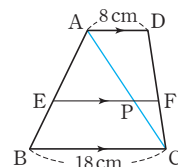
$$3 : 5 = \overline{EP} : 18$$

$$\therefore \overline{EP} = \frac{54}{5}(\text{cm})$$

$\triangle CDA$ 에서

$$2 : 5 = \overline{PF} : 8 \quad \therefore \overline{PF} = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EP} + \overline{PF} = \frac{54}{5} + \frac{16}{5} = 14(\text{cm})$$



- 10 $\triangle GBC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{BG} = \overline{BC} = 12\text{cm}$

$$\therefore \overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{BG} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

- 11 세 점 P, Q, R는 각 변의 중점이므로 삼각형의 두 변의 중
 점을 연결한 선분의 성질에 의해

$$\overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{PR} = \frac{1}{2}(\overline{AC} + \overline{AB} + \overline{BC})$$

$$= \frac{1}{2} \times (7+10+8) = \frac{25}{2}(\text{cm})$$

- 12 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이면
 $\overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AD}$ 는 중선이다.

또 점 G는 $\overline{AD}$ 를 꼭짓점으로부터 2 : 1로 나누므로
 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다. ... (i)

$$\therefore \square GDCE = \frac{1}{3}\triangle ABC = \triangle ABG = 30\text{cm}^2 \quad \dots (ii)$$

채점 기준	비율
(i) 점 G가 $\triangle ABC$ 의 무게중심을 알기	60 %
(ii) $\square GDCE$ 의 넓이 구하기	40 %

- 13 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로
 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 15 : 9 = 5 : 3$

이때 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{CE} \parallel \overline{DA}$ 이므로

$$\overline{AD} : \overline{CE} = \overline{BD} : \overline{BC} = 5 : (5-3) = 5 : 2$$

- 14 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE} = \overline{ED}$, $\overline{BF} = \overline{FD}$ 이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{EF}$
 $\therefore \angle EFD = \angle ABD = 42^\circ$ (동위각)

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BF} = \overline{FD}$, $\overline{BG} = \overline{GC}$ 이므로 $\overline{FG} \parallel \overline{DC}$

$$\therefore \angle BFG = \angle BDC = 80^\circ \text{ (동위각)}$$

$$\therefore \angle EFG = \angle EFD + \angle DFG$$

$$= 42^\circ + (180^\circ - 80^\circ) = 142^\circ \quad \dots (i)$$

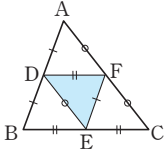
이때 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로

$$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2}\overline{DC} = \overline{FG}$$

- 따라서 $\triangle EFG$ 는 이등변삼각형이므로 ... (ii)
 $\angle FEG = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 142^\circ) = 19^\circ$... (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle EFG$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\triangle EFG$ 가 이등변삼각형임을 알기	40 %
(iii) $\angle FEG$ 의 크기 구하기	20 %

- 15 (1) $\triangle AEC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{EF} = \overline{FC}$ 이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{DF}$ 이고 $\overline{DF} = 2a$ 라고 하면
 $\overline{AE} = 2\overline{DF} = 2 \times 2a = 4a$
 $\triangle BFD$ 에서 $\overline{BE} = \overline{EF}$, $\overline{PE} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{PE} = \frac{1}{2} \overline{DF} = \frac{1}{2} \times 2a = a$
 $\therefore \overline{AP} = \overline{AE} - \overline{PE} = 4a - a = 3a$
 $\therefore \overline{AP} : \overline{PE} = 3a : a = 3 : 1$
- (2) $\triangle APQ$ 와 $\triangle FDQ$ 에서
 $\angle AQP = \angle FQD$ (맞꼭지각), $\angle PAQ = \angle DFQ$ (엇각)
 이므로
 $\triangle APQ \sim \triangle FDQ$ (AA 닮음)
 $\therefore \overline{AQ} : \overline{FQ} = \overline{AP} : \overline{FD}$
 $= 3a : 2a$
 $= 3 : 2$

- 16 $\triangle ABC$ 에서 세 점 D, E, F는 각 변의 중점이므로 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의해 각 변의 길이는 오른쪽 그림과 같은 관계가 주어진다.
- 
- $\therefore \triangle DEF \cong \triangle FAD \cong \triangle EDB \cong \triangle CFE$ (SSS 합동)
 합동인 4개의 삼각형의 넓이는 모두 같으므로
 $\triangle DEF = \frac{1}{4} \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 24 = 6(\text{cm}^2)$

- 17 ① $\angle AEB = \angle CED$ (맞꼭지각), $\angle BAE = \angle DCE$ (엇각)
 이므로 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)
 ② $\angle BEF = \angle BDC$ (동위각), $\angle EBF$ 는 공통이므로
 $\triangle BEF \sim \triangle BCD$ (AA 닮음)
 ③ $\angle CEF = \angle CAB$ (동위각), $\angle ECF$ 는 공통이므로
 $\triangle CEF \sim \triangle CAB$ (AA 닮음)
 ④ $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{ED} = a : c$
 ⑤ $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로
 $a : (a+c) = \overline{EF} : c \quad \therefore \overline{EF} = \frac{ac}{a+c}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

- 18 $\triangle BDG \sim \triangle FHG$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{GD} : \overline{GH} = \overline{BG} : \overline{FG} = 2 : 1$ 에서
 $\overline{GD} : 2 = 2 : 1 \quad \therefore \overline{GD} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD} = 3\overline{GD} = 3 \times 4 = 12(\text{cm})$

- 19 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, 점 Q는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\textcircled{1} \overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD} = \frac{1}{3} \overline{BD}$$

$$\textcircled{2} \overline{AP} = \frac{2}{3} \overline{AM}, \overline{AQ} = \frac{2}{3} \overline{AN}$$

그런데 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$ 의 길이를 알 수 없으므로 $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$ 의 길이가 서로 같은지 알 수 없다.

$$\textcircled{3} \triangle BCD \text{에서 } \overline{MC} = \overline{BM}, \overline{NC} = \overline{DN} \text{이므로}$$

$$\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BD} \text{이고, } \overline{PQ} = \frac{1}{3} \overline{BD} \text{이므로}$$

$$\overline{PQ} : \overline{MN} = \frac{1}{3} \overline{BD} : \frac{1}{2} \overline{BD} = 2 : 3$$

$$\textcircled{4} \overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD} \text{이므로}$$

$$\triangle APQ = \frac{1}{3} \triangle ABD$$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \square ABCD \right)$$

$$= \frac{1}{6} \square ABCD$$

$$\textcircled{5} \triangle PBM = \frac{1}{6} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{2} \square ABCD \right)$$

$$= \frac{1}{12} \square ABCD$$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 20 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 6 = 5 : 3$
 $\triangle BED \sim \triangle CFD$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{DE} : \overline{DF} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서
 $2 : \overline{DF} = 5 : 3 \quad \therefore \overline{DF} = \frac{6}{5}(\text{cm})$

- 21 $\triangle APD \sim \triangle MPB$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{DP} : \overline{BP} = 12 : 8 = 3 : 2$

$$\triangle AQD \sim \triangle CQM \text{(AA 닮음)이므로}$$

$$\overline{DQ} : \overline{MQ} = 12 : 8 = 3 : 2$$

$$\text{즉, } \overline{DP} : \overline{PB} = \overline{DQ} : \overline{QM} = 3 : 2 \text{이므로}$$

$$\overline{PQ} \parallel \overline{BM}$$

$$\text{따라서 } \triangle DBM \text{에서 } \overline{DP} : \overline{DB} = \overline{PQ} : \overline{BM}$$

$$3 : 5 = \overline{PQ} : 8 \quad \therefore \overline{PQ} = \frac{24}{5}(\text{cm})$$

- 22 $\triangle AFE$ 에서 $\overline{AG} : \overline{GF} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle AGE = 2\triangle GFE = 2 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AG} : \overline{GF} = 2 : 1$

$$\therefore \triangle EFC = \frac{1}{2} \triangle AFE$$

$$= \frac{1}{2} (\triangle AGE + \triangle GFE)$$

$$= \frac{1}{2} \times (6 + 3) = \frac{9}{2}(\text{cm}^2)$$



유형 1~4

P. 92~95

- 1 **답 ②**
원판에 있는 숫자 중에서 4의 배수는 4, 8, 12이므로 경우의 수는 3
- 2 **답 (1) 6 (2) 8**
(1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로 경우의 수는 6
(2) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)이므로 경우의 수는 8
- 3 **답 3**
두 수의 곱이 홀수가 되려면 뽑힌 카드에 적힌 두 수가 모두 홀수이어야 한다.
따라서 구하는 경우는 1과 3, 1과 5, 3과 5이므로 경우의 수는 3
- 4 **답 ②**
지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원짜리(개)	2	1	1	0	0
50원짜리(개)	0	2	1	4	3
10원짜리(개)	0	0	5	0	5

따라서 200원을 지불하는 방법은 5가지이다.
- 5 **답 ②**
세 선분으로 삼각형을 만들려면 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.
따라서 삼각형을 만들 수 있는 경우는 (2, 3, 4), (3, 4, 6)이므로 경우의 수는 2
- 6 **답 5**
지면에서부터 시작하여 계단 4까지 오르는 모든 경우는 1-2-3-4, 1-2-4, 1-3-4, 2-3-4, 2-4이므로 구하는 경우의 수는 5
- 7 **답 3**
 $x+2y=11$ 을 만족시키는 경우는 (1, 5), (3, 4), (5, 3)이므로 구하는 경우의 수는 3
- 8 **답 ④**
 $7+5=12$ (가지)
- 9 **답 ⑤**
 $6+4+3=13$

- 10 **답 7**
 $3+4=7$
 - 11 **답 (1) 6 (2) 12**
(1) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)이므로 경우의 수는 1
두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)이므로 경우의 수는 5
 $\therefore 1+5=6$
(2) 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)이므로 경우의 수는 10
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)이므로 경우의 수는 2
 $\therefore 10+2=12$
 - 12 **답 7, 과정은 풀이 참조**
두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우는 5 또는 10이다.
두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)이므로 경우의 수는 4 ... (i)
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)이므로 경우의 수는 3 ... (ii)
따라서 두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수는 $4+3=7$... (iii)
- | 채점 기준 | 비율 |
|--------------------------------------|------|
| (i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수 구하기 | 40 % |
| (ii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수 구하기 | 40 % |
| (iii) 두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수 구하기 | 20 % |
- 13 **답 (1) 5 (2) 6**
(1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9이므로 경우의 수는 3
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10이므로 경우의 수는 2
 $\therefore 3+2=5$
(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7이므로 경우의 수는 4
4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8이므로 경우의 수는 2
 $\therefore 4+2=6$
 - 14 **답 7**
3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15이므로 경우의 수는 5
4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 4, 8, 12이므로 경우의 수는 3

이때 12는 3의 배수이면서 4의 배수, 즉 3과 4의 공배수이므로 구하는 경우의 수는 $5+3-1=7$

15 답 12
 $4 \times 3 = 12$

16 답 20
 $5 \times 4 = 20$

17 답 ⑤
 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6이므로 경우의 수는 3
 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3
 $\therefore 3 \times 3 = 9$

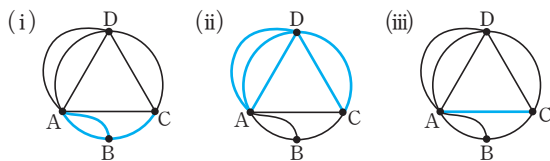
18 답 30
 2의 배수인 경우는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20이므로
 경우의 수는 10
 6의 배수인 경우는 6, 12, 18이므로 경우의 수는 3
 $\therefore 10 \times 3 = 30$

19 답 15
 $5 \times 3 = 15$

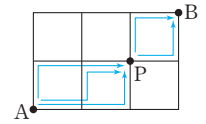
20 답 6
 열람실에서 복도로 가는 경우의 수는 3
 복도에서 휴게실로 가는 경우의 수는 2
 $\therefore 3 \times 2 = 6$

21 답 8
 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점으로 가는 경우의 수는
 $3 \times 2 = 6$
 A 지점에서 C 지점으로 바로 가는 경우의 수는 2
 $\therefore 6 + 2 = 8$

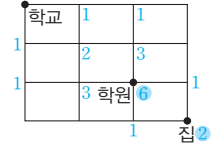
22 답 9
 (i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는
 $2 \times 1 = 2$
 (ii) A 지점에서 D 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는
 $3 \times 2 = 6$
 (iii) A 지점에서 C 지점까지 바로 가는 경우의 수는
 1
 $\therefore 2 + 6 + 1 = 9$



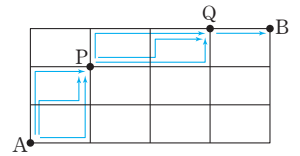
23 답 6
 A 지점에서 P 지점까지 가는 경우의 수는 3, P 지점에서 B 지점까지 가는 경우의 수는 2이므로
 $3 \times 2 = 6$



24 답 12
 학교에서 학원까지 가는 경우의 수는 6
 학원에서 집까지 가는 경우의 수는 2
 $\therefore 6 \times 2 = 12$



25 답 ②
 A 지점에서 P 지점까지 가는 경우는 3가지
 P 지점에서 Q 지점까지 가는 경우는 3가지
 Q 지점에서 B 지점까지 가는 경우는 1가지
 $\therefore 3 \times 3 \times 1 = 9$ (가지)



유형 5~14

P. 95~100

26 답 (1) 8 (2) 24
 (1) $2^3 = 8$
 (2) $2^2 \times 6 = 24$

27 답 4
 동전의 앞면이 나오는 경우의 수는 1
 주사위 두 개가 모두 3의 배수의 눈이 나오는 경우의 수는
 $2 \times 2 = 4$
 $\therefore 1 \times 4 = 4$

28 답 ④
 눈의 수의 합이 짝수이려면 눈의 수가 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 하므로
 $(3 \times 3) + (3 \times 3) = 18$

29 답 24
 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

30 답 ⑤
 $5 \times 4 \times 3 = 60$

31 답 ③

6개 중에서 2개를 뽑아 한 줄로 세우는 방법의 수와 같으므로
 $6 \times 5 = 30$

32 답 ②

C가 한가운데 오도록 고정하고, 나머지 A, B, D, E 4개의
 그림을 한 줄로 배열하면 되므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

33 답 12

A가 처음 주자가 되는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 A가 마지막 주자가 되는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 $\therefore 6 + 6 = 12$

34 답 12

부모님이 양 끝에 서는 경우는
 부□□□모, 모□□□부이므로 경우의 수는 2
 부모님 사이에 나머지 3명이 나란히 서는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 $\therefore 2 \times 6 = 12$

35 답 72

남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는
 (남)(여)(남)(여), (여)(남)(여)(남)이므로 경우의 수는 2
 각 경우에 대하여
 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 $\therefore 2 \times 6 \times 6 = 72$

36 답 ③

A와 B를 한 사람으로 생각하여 네 사람이 한 줄로 서고,
 A와 B가 자리를 바꿀 수 있으므로
 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$

37 답 ④

수연이와 유진이를 한 명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서고,
 수연이와 유진이가 자리를 바꿀 수 있으므로
 $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$

38 답 144, 과정은 풀이 참조

여학생 3명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경
 우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$... (i)
 이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$... (ii)

따라서 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는

$$24 \times 6 = 144 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

39 답 ④

A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지
 B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지
 C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
 D에 칠할 수 있는 색의 수는 남은 1가지
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

40 답 24가지

A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지
 B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지
 C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 = 24$ (가지)

41 답 540가지

가에 칠할 수 있는 색의 수는 5가지
 나에 칠할 수 있는 색의 수는 가에 칠한 색을 제외한 4가지
 다에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 나에 칠한 색을 제외한
 3가지
 라에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 다에 칠한 색을 제외한
 3가지
 마에 칠할 수 있는 색의 수는 가, 라에 칠한 색을 제외한
 3가지
 $\therefore 5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$ (가지)

42 답 24개

$$4 \times 3 \times 2 = 24(\text{개})$$

43 답 7개, 과정은 풀이 참조

십의 자리의 숫자가 2인 두 자리의 자연수는
 22, 23, 24의 3개 ... (i)
 십의 자리의 숫자가 3인 두 자리의 자연수는
 32, 34의 2개 ... (ii)
 십의 자리의 숫자가 4인 두 자리의 자연수는
 42, 43의 2개 ... (iii)
 따라서 두 자리의 자연수의 개수는
 $3 + 2 + 2 = 7(\text{개})$... (iv)

채점 기준	비율
(i) 십의 자리의 숫자가 2인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(ii) 십의 자리의 숫자가 3인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(iii) 십의 자리의 숫자가 4인 두 자리의 자연수의 개수 구하기	30 %
(iv) 두 자리의 자연수의 개수 구하기	10 %

44 답 ③

백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수는
 $3 \times 2 = 6(\text{개})$
 백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는
 $3 \times 2 = 6(\text{개})$
 백의 자리의 숫자가 3인 세 자리의 자연수의 개수는
 $3 \times 2 = 6(\text{개})$
 이때 작은 수부터 크기순으로 18번째인 수는 백의 자리의
 숫자가 3인 수 중에서 가장 큰 수이므로 342이다.
 따라서 17번째인 수는 341이다.

45 답 (1) 16개 (2) 9개

(1) $4 \times 4 = 16(\text{개})$
 $\begin{array}{l} \uparrow \\ \text{② 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개} \\ \text{① 십의 자리: 1, 2, 3, 4의 4개} \end{array}$
 (2) 십의 자리의 숫자가 1인 두 자리의 자연수는
 10, 12, 13, 14의 4개
 십의 자리의 숫자가 2인 두 자리의 자연수는
 20, 21, 23, 24의 4개
 십의 자리의 숫자가 3인 두 자리의 자연수는
 30의 1개
 $\therefore 4 + 4 + 1 = 9(\text{개})$

46 답 ①

5의 배수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이다.
 일의 자리의 숫자가 0인 두 자리의 자연수는
 10, 20, 30, 40, 50의 5개
 일의 자리의 숫자가 5인 두 자리의 자연수는
 15, 25, 35, 45의 4개
 $\therefore 5 + 4 = 9(\text{개})$

47 답 52개

짝수는 일의 자리의 숫자가 0 또는 짝수이다.
 $\square\square 0$ 인 자연수의 개수는 $5 \times 4 = 20(\text{개})$
 $\begin{array}{l} \uparrow \\ \text{② 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개} \\ \text{① 0을 제외한 1, 2, 3, 4, 5의 5개} \end{array}$
 $\square\square 2$ 인 자연수의 개수는 $4 \times 4 = 16(\text{개})$
 $\begin{array}{l} \uparrow \\ \text{② 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개} \\ \text{① 0과 2를 제외한 1, 3, 4, 5의 4개} \end{array}$
 $\square\square 4$ 인 자연수의 개수는 $4 \times 4 = 16(\text{개})$
 $\begin{array}{l} \uparrow \\ \text{② 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개} \\ \text{① 0과 4를 제외한 1, 2, 3, 5의 4개} \end{array}$
 $\therefore 20 + 16 + 16 = 52(\text{개})$

48 답 (1) 20 (2) 60

(1) $5 \times 4 = 20$
 (2) $5 \times 4 \times 3 = 60$

49 답 24

농구 선수를 뽑는 경우의 수는 4

축구 선수를 뽑는 경우의 수는 농구 선수를 제외한 3
 야구 선수를 뽑는 경우의 수는 농구, 축구 선수를 제외한 2
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 = 24$

50 답 36, 과정은 풀이 참조

회장은 여학생 4명 중에서 1명을 뽑으면 되므로 그 경우의
 수는 4 ... (i)
 부회장은 남학생 3명 중에서 1명, 여학생 3명 중에서 1명을
 뽑으면 되므로 그 경우의 수는
 $3 \times 3 = 9$... (ii)
 따라서 회장 1명, 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는
 $4 \times 9 = 36$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 회장 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 부회장 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 회장 1명, 부회장 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	20 %

51 답 ②

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

52 답 (1) 35 (2) 18

(1) 7명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
 $\frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$
 (2) 여학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3
 남학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$
 $\therefore 3 \times 6 = 18$

53 답 6

안개꽃을 제외한 나머지 4가지 종류의 꽃 중에서 2가지를
 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$

54 답 36번

9명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{9 \times 8}{2} = 36(\text{번})$

55 답 ②

전체 축구팀의 수를 n 개라고 하면 경기 수는 n 개의 축구팀
 에서 순서를 생각하지 않고 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으
 므로
 $\frac{n(n-1)}{2} = 28, n(n-1) = 56$
 이때 연속하는 두 자연수의 곱이 56인 수는 7, 8이므로
 $n = 8$
 따라서 참가한 축구팀은 모두 8개 팀이다.

56 답 ②

정하가 회장으로 뽑히는 경우의 수는 나머지 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

같은 방법으로 헤리가 회장으로 뽑히는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

$$\therefore 6 + 6 = 12$$

57 답 60, 과정은 풀이 참조

수학 참고서 4권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6 \quad \dots (i)$$

영어 참고서 5권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10 \quad \dots (ii)$$

따라서 수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수는

$$6 \times 10 = 60 \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) 수학 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 영어 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수 구하기	20 %

58 답 10개

5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10(\text{개})$$

59 답 20개

6명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20(\text{개})$$

60 답 ③

$\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{BA}$ 는 서로 다른 반직선이므로

구하는 반직선의 개수는 $7 \times 6 = 42(\text{개})$

- ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3
② 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3
③ 합성수의 눈이 나오는 경우는 4, 6이므로 경우의 수는 2
④ 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4이므로 경우의 수는 3
⑤ 8의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4이므로 경우의 수는 3
따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

- 2 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9이므로 경우의 수는 5
4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8이므로 경우의 수는 2
 $\therefore 5 + 2 = 7$

- 3 4개의 자음과 5개의 모음이 있으므로
구하는 글자의 개수는 $4 \times 5 = 20(\text{개})$

- 4 동전 한 개를 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 2
주사위 한 개를 던질 때 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 6
 $\therefore 2^3 \times 6 = 48$

- 5 영어 교과서를 제외한 나머지 4권 중에서 3권을 뽑아 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는
 $4 \times 3 \times 2 = 24$

- 6 A가 앞에서 세 번째에 서도록 고정하고, 나머지 B, C, D, E 4명이 한 줄로 서면 되므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

- 7 중학생 3명을 한 명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6 \quad \dots (i)$
이때 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6 \quad \dots (ii)$
따라서 중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는
 $6 \times 6 = 36 \quad \dots (iii)$

채점 기준	비율
(i) 3명을 일렬로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

- 8 A에 칠할 수 있는 색의 수는 4가지
B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
 $\therefore 4 \times 3 \times 2 = 24(\text{가지})$

- 9 (1) 백의 자리의 숫자가 4인 세 자리의 자연수는
435, 451, 452, 453의 4개

단원 마무리

P. 101~103

- | | | | | |
|-------------------|-----------------|--------|--------|-----|
| 1 ③ | 2 ③ | 3 20개 | 4 ④ | 5 ③ |
| 6 24 | 7 36, 과정은 풀이 참조 | 8 24가지 | | |
| 9 (1) 16개 (2) 36개 | 10 ⑤ | 11 ② | 12 12개 | |
| 13 ① | 14 ④ | 15 12 | 16 24 | |
| 17 302, 과정은 풀이 참조 | 18 115 | 19 ② | | |
| 20 9가지 | 21 ⑤ | 22 26 | 23 40 | |

백의 자리의 숫자가 5인 세 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개})$$

$$\therefore 4 + 12 = 16(\text{개})$$

(2) 백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개})$$

백의 자리의 숫자가 3인 세 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개})$$

백의 자리의 숫자가 4인 세 자리의 자연수의 개수는

$$4 \times 3 = 12(\text{개})$$

$$\therefore 12 + 12 + 12 = 36(\text{개})$$

10 금상을 받는 팀을 뽑는 경우의 수는 9

은상을 받는 팀을 뽑는 경우의 수는 금상을 받는 팀을 제외한 8

$$\therefore 9 \times 8 = 72$$

11 7명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{7 \times 6}{2} = 21(\text{번})$$

12 직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 4

직선 m 위의 한 점을 선택하는 경우의 수는 3

$$\therefore 4 \times 3 = 12(\text{개})$$

13 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원짜리(개)	3	2	2	2	1	1	1
100원짜리(개)	0	5	4	3	10	9	8
50원짜리(개)	0	0	2	4	0	2	4

따라서 1500원짜리 아이스크림 값을 지불하는 방법은 7가지이다.

14 한 개의 깃발에 대하여 '들기', '내리기'의 2가지의 경우가 있고,

깃발을 모두 내린 경우는 신호로 생각하지 않으므로

$$2^{10} - 1 = 1024 - 1 = 1023(\text{가지})$$

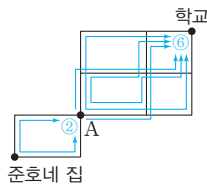
15 준호네 집에서 A 지점까지 가는 경

우의 수는 2

A 지점에서 학교까지 가는 경우의

수는 6

$$\therefore 2 \times 6 = 12$$



16 소설책 2권과 참고서 3권을 각각 한 권으로 생각하여 두 권

을 일렬로 꿰는 경우의 수는

$$2 \times 1 = 2$$

소설책끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$$2 \times 1 = 2$$

참고서끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

$$\therefore 2 \times 2 \times 6 = 24$$

17 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수는

$$3 \times 2 = 6(\text{개})$$

...(i)

백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수는

$$3 \times 2 = 6(\text{개})$$

...(ii)

따라서 14번째인 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 두 번째로 작은 수이므로 302이다.

...(iii)

채점 기준	비율
(i) 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수 구하기	40 %
(ii) 백의 자리의 숫자가 2인 세 자리의 자연수의 개수 구하기	40 %
(iii) 작은 수부터 크기순으로 14번째인 수 구하기	20 %

18 김씨 성을 가진 학생 15명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{15 \times 14}{2} = 105$$

박씨 성을 가진 학생 5명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10$$

따라서 같은 성을 가진 학생이 뽑히는 경우의 수는

$$105 + 10 = 115$$

19 6개의 점 중에서 3개의 점을 뽑아 만들 수 있는 삼각형의 개수는

$$\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20(\text{개})$$

그런데 세 점 A, B, C의 경우 한 선분 위에 있으므로 삼각형을 만들 수 없다.

$$\therefore 20 - 1 = 19(\text{개})$$

20 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6$ 을 차례로 대입하여 경우의 수를 구한다.

$x=1$ 일 때, $y>1$ 이므로 순서쌍 (x, y) 는

$(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)$ 의 5가지

$x=2$ 일 때, $y>3$ 이므로 순서쌍 (x, y) 는

$(2, 4), (2, 5), (2, 6)$ 의 3가지

$x=3$ 일 때, $y>5$ 이므로 순서쌍 (x, y) 는

$(3, 6)$ 의 1가지

$x=4, 5, 6$ 일 때, $y>2x-1$ 을 만족시키는 y 의 값은 없다.

$$\therefore 5 + 3 + 1 = 9(\text{가지})$$

21 A에 칠할 수 있는 색의 수는 5가지

B에 칠할 수 있는 색의 수는 A에 칠한 색을 제외한

4가지

C에 칠할 수 있는 색의 수는 A, B에 칠한 색을 제외한

3가지

D에 칠할 수 있는 색의 수는 B, C에 칠한 색을 제외한

3가지

E에 칠할 수 있는 색의 수는 C, D에 칠한 색을 제외한

3가지

$$\therefore 5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540(\text{가지})$$

- 22** 두 수의 곱이 짝수가 되는 경우는 (짝수)×(짝수) 또는 (짝수)×(홀수)이다.
 (짝수)×(짝수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 2장을 뽑는 경우이므로

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

 (짝수)×(홀수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 1장, 1, 3, 5, 7, 9가 적힌 카드에서 1장을 뽑는 경우이므로
 $4 \times 5 = 20$
 $\therefore 6 + 20 = 26$

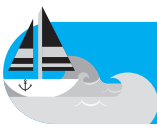
- 23** 6명의 수험생 중 자기 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 3명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$$

 만약 1, 2, 3번 수험생이 각각 1, 2, 3번 의자에 앉는다면 4, 5, 6번 수험생은 다른 사람의 자리에 앉는다.
 이때 4, 5, 6번 수험생이 자기 수험 번호와 다른 자리에 앉는 경우는 오른쪽과 같으므로
 경우의 수는 2이다.
 $\therefore 20 \times 2 = 40$

의자 번호	4	5	6
학생 번호	5	6	4
	6	4	5





유형 1~6

P. 106~111

- 1 **답** (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$
 모든 경우의 수는 10가지
 (1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9이므로
 경우의 수는 5
 따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$
 (2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7이므로 경
 우의 수는 4
 따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

- 2 **답** $\frac{9}{250}$
 행운권을 받은 사람은 1000명이고, 상품을 받을 사람은
 $1+5+10+20=36$ (명)이므로 구하는 확률은
 $\frac{36}{1000} = \frac{9}{250}$

- 3 **답** $\frac{3}{8}$
 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$
 앞면이 한 개 나오는 경우는
 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지
 따라서 앞면이 한 개 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

- 4 **답** $\frac{3}{16}$
 정사면체 모양의 주사위를 두 번 던질 때, 일어날 수 있는
 모든 경우의 수는 $4 \times 4 = 16$
 이때 바닥에 닿은 면에 적힌 수를 차례로 a, b 라 하고
 $a+b=0$ 이 되는 경우를 순서쌍 (a, b) 로 나타내면
 $(-1, 1), (0, 0), (1, -1)$ 의 3가지
 따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{16}$

- 5 **답** $\frac{1}{4}$
 옷짝마다 등, 배가 나오는 2가지 경우가 있으므로 모든 경우
 의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
 걸은 4개의 옷짝 중 등이 1개이고, 배가 3개이므로 걸이 나
 오는 경우의 수는 4
 따라서 걸이 나올 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

참고 옷을 던질 때, 나올 수 있는 확률은 다음과 같다.

$$\begin{array}{ll} \text{도} \text{ (옷짝 4개)} \Rightarrow \frac{4}{16} & \text{개} \text{ (옷짝 4개)} \Rightarrow \frac{6}{16} \\ \text{걸} \text{ (옷짝 4개)} \Rightarrow \frac{4}{16} & \text{옷} \text{ (옷짝 4개)} \Rightarrow \frac{1}{16} \\ \text{모} \text{ (옷짝 4개)} \Rightarrow \frac{1}{16} & \end{array}$$

- 6 **답** $\frac{3}{4}$
 4개의 막대 중에서 3개의 막대를 고르는 경우의 수는
 $\frac{4 \times 3 \times 2}{3 \times 2 \times 1} = 4$
 가장 긴 막대의 길이가 7cm인 경우는
 (3cm, 5cm, 7cm), (4cm, 5cm, 7cm)의 2가지
 가장 긴 막대의 길이가 5cm인 경우는
 (3cm, 4cm, 5cm)의 1가지
 $\therefore 2+1=3$
 따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}$

- 7 **답** ③
 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
 점 P의 위치가 1의 위치에 있으려면 동전을 4번 던져서 앞
 면이 3번, 뒷면이 1번 나와야 한다.
 즉, (앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞),
 (뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지
 따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$
참고 앞면이 나온 횟수를 x 회, 뒷면이 나온 횟수를 y 회라고 하면
 $x+y=4, x-2y=1$ 을 만족시켜야 한다.
 $\therefore x=3, y=1$

- 8 **답** ①
 모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$
 창민이가 두 번째, 영주가 네 번째에 서는 경우의 수는
 $\square$ 창민 $\square$ 영주 $\square$
 $\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $3 \times 2 \times 1 = 6$
 따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120} = \frac{1}{20}$

- 9 **답** $\frac{1}{2}$
 모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는
 $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$
 따라서 A와 B가 이웃하여 설 확률은 $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

- 10 **답** $\frac{1}{3}$
 모든 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$
 3의 배수인 경우는 12, 21, 24, 42의 4가지
 따라서 3의 배수일 확률은 $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

- 11 **답** ③
 모든 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$

십의 자리의 숫자가 3인 경우는 35의 1가지
 십의 자리의 숫자가 4인 경우는 41, 42, 43, 45의 4가지
 십의 자리의 숫자가 5인 경우는 51, 52, 53, 54의 4가지
 $\therefore 1+4+4=9$ (가지)

따라서 35 이상일 확률은 $\frac{9}{20}$

12 답 $\frac{4}{9}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$... (i)

홀수는 일의 자리의 숫자가 1, 3인 경우이므로
 일의 자리의 숫자가 1인 경우는 21, 31의 2가지
 일의 자리의 숫자가 3인 경우는 13, 23의 2가지
 $\therefore 2+2=4$ (가지) ... (ii)

따라서 홀수일 확률은 $\frac{4}{9}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 홀수인 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 홀수일 확률 구하기	20 %

13 답 $\frac{7}{12}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 \times 5 = 180$
 짝수는 일의 자리의 숫자가 0, 2, 4, 6인 경우이므로
 일의 자리의 숫자가 0인 경우의 수는 $6 \times 5 = 30$
 일의 자리의 숫자가 2인 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$
 일의 자리의 숫자가 4인 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$
 일의 자리의 숫자가 6인 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$
 $\therefore 30+25+25+25=105$

따라서 짝수일 확률은 $\frac{105}{180} = \frac{7}{12}$

14 답 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$ (← 자리가 다른 대표 뽑기)
 수원이와 연정이가 뽑히는 경우를 순서쌍 (회장, 부회장)으로 나타내면 (수원, 연정), (연정, 수원)의 2가지
 따라서 수원이와 연정이가 뽑힐 확률은 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

15 답 ④

모든 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ (← 자격이 같은 대표 뽑기)
 병이 대의원에 뽑히는 경우는 병을 제외한 나머지 3명 중에서 1명이 대의원에 뽑히는 경우와 같으므로 경우의 수는 3
 따라서 병이 대의원에 뽑힐 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

16 답 $\frac{1}{12}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... (i)

$2x+y=8$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는
 $(1, 6), (2, 4), (3, 2)$ 의 3가지 ... (ii)

따라서 $2x+y=8$ 일 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) $2x+y=8$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 의 개수 구하기	50 %
(iii) $2x+y=8$ 일 확률 구하기	20 %

17 답 $\frac{6}{25}$

모든 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$
 $x=1$ 일 때, $a=b$ 이므로 순서쌍 (a, b) 는
 $(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5)$ 의 5가지
 $x=3$ 일 때, $3a=b$ 이므로 순서쌍 (a, b) 는
 $(1, 3)$ 의 1가지
 $\therefore 5+1=6$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25}$

18 답 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

(1) $2x+y < 6$ 에서 $y < 6-2x$

$x=1$ 일 때, $y < 4$ 이므로 순서쌍 (x, y) 는
 $(1, 1), (1, 2), (1, 3)$ 의 3가지

$x=2$ 일 때, $y < 2$ 이므로 순서쌍 (x, y) 는
 $(2, 1)$ 의 1가지

$x=3, 4, 5, 6$ 일 때, $2x+y < 6$ 을 만족시키는 y 의 값은 없다.

$\therefore 3+1=4$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

(2) $y > 18-3x$ 에서

$x=1, 2, 3, 4$ 일 때, $y > 18-3x$ 를 만족시키는 y 의 값은 없다.

$x=5$ 일 때, $y > 3$ 이므로 순서쌍 (x, y) 는
 $(5, 4), (5, 5), (5, 6)$ 의 3가지

$x=6$ 일 때, $y > 0$ 이므로 순서쌍 (x, y) 는
 $(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$ 의 6가지

$\therefore 3+6=9$ (가지)

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$

19 답 ②

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$y=ax+b$ 에 $x=2, y=10$ 을 대입하면 $10=2a+b$

$10=2a+b$ 를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는

$(2, 6), (3, 4), (4, 2)$ 의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

20 답 ④

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 직선 $y = -\frac{a}{b}x + \frac{3}{b}$, $y = -x + 3$ 이 서로 평행하려면 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다.

즉, $-\frac{a}{b} = -1$, $\frac{3}{b} \neq 3$ 이어야 하므로

$a = b$, $b \neq 1$

조건을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는

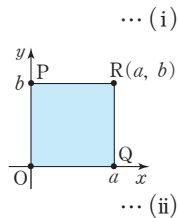
$(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$ 의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

21 답 $\frac{1}{9}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

오른쪽 그림에서 사각형 POQR의 넓이는 ab 이므로 $ab = 12$ 를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 3)$, $(6, 2)$ 의 4가지



따라서 사각형 POQR의 넓이가 12일 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 사각형 POQR의 넓이가 12인 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 사각형 POQR의 넓이가 12일 확률 구하기	20 %

22 답 ①

모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

부모님이 양 끝에 앉는 경우의 수는

$(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120} = \frac{1}{10}$

23 답 ④

모든 경우의 수는 $4 \times 4 = 16$

십의 자리의 숫자가 2인 경우는 20, 21, 23, 24의 4가지

십의 자리의 숫자가 3인 경우는 30, 31, 32, 34의 4가지

십의 자리의 숫자가 4인 경우는 40의 1가지

$\therefore 4 + 4 + 1 = 9$ (가지)

따라서 20 이상 40 이하일 확률은 $\frac{9}{16}$

24 답 $\frac{1}{12}$

주어진 직선의 y 절편이 6이므로 직선의 방정식을 $y = ax + 6$ 이라고 하자.

직선이 점 $(12, 0)$ 을 지나므로

$0 = a \times 12 + 6 \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$

따라서 직선의 방정식은 $y = -\frac{1}{2}x + 6$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

이때 $y = -\frac{1}{2}x + 6$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

$(2, 5)$, $(4, 4)$, $(6, 3)$ 의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

25 답 $\frac{5}{17}$

6개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$

그런데 일직선 위에 있는 세 점으로는 삼각형을 만들 수 없으므로 만들 수 있는 모든 삼각형의 개수는

$20 - 3 = 17$ (개)

정삼각형의 각 모양에 따른 개수

는 오른쪽 그림과 같다.

$\therefore 3 + 1 + 1 = 5$ (개)

따라서 정삼각형이 될 확률은 $\frac{5}{17}$



26 답 ②

① $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ 1 ⑤ $\frac{1}{12}$

따라서 옳은 것은 ②이다.

27 답 ①, ④

② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{2}{5}$

따라서 확률이 0인 것은 ①, ④이다.

28 답 ㄴ, ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\frac{1}{2}$ ㄴ. 1 ㄷ. 0

따라서 확률이 큰 것부터 순서대로 나열하면 ㄴ, ㄱ, ㄷ이다.

29 답 $\frac{1}{5}$

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

30 답 $\frac{3}{4}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

A가 맨 뒤에 설 확률은 $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$... (i)

따라서 A가 맨 뒤에 서지 않을 확률은

$1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) A가 맨 뒤에 설 확률 구하기	60 %
(ii) A가 맨 뒤에 서지 않을 확률 구하기	40 %

31 답 ⑤

(두 눈의 수의 합이 3 이상일 확률)
 $= 1 - (\text{두 눈의 수의 합이 2일 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{36} = \frac{35}{36}$

32 답 ⑤

모든 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$
 2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ 이므로
 확률은 $\frac{6}{21} = \frac{2}{7}$
 $\therefore$ (적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률)
 $= 1 - (\text{2명 모두 여학생이 뽑힐 확률})$
 $= 1 - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$

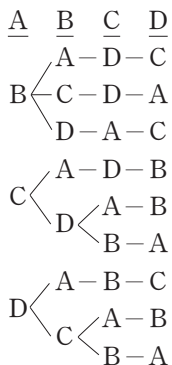
33 답 $\frac{7}{10}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$
 2개 모두 검은 공을 뽑는 경우의 수는 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$ 이므로
 2개 모두 검은 공일 확률은 $\frac{3}{10}$... (i)
 $\therefore$ (적어도 한 개는 흰 공일 확률)
 $= 1 - (\text{2개 모두 검은 공일 확률})$
 $= 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$... (ii)

채점 기준	비율
(i) 2개 모두 검은 공일 확률 구하기	60 %
(ii) 적어도 한 개는 흰 공일 확률 구하기	40 %

34 답 $\frac{5}{8}$

모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$
 4장의 카드를 차례로 A, B, C, D라고 하면 모두 처음 위치에 있지 않은 경우는 다음과 같다.



즉, $3 + 3 + 3 = 9$ (가지)
 따라서 4장의 카드가 모두 처음 위치에 있지 않을 확률은 $\frac{9}{24}$

$\therefore$ (적어도 한 장의 카드가 처음 위치에 있을 확률)
 $= 1 - \frac{9}{24} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$

35 답 (1) $\frac{5}{6}$ (2) $\frac{5}{6}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$
 (1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$
 따라서 두 눈의 수의 합이 7이 아닐 확률은
 $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$
 (2) 서로 같은 눈이 나오는 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$
 따라서 서로 다른 눈이 나올 확률은
 $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

36 답 ④

모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$
 승부가 나지 않는 경우, 즉 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
 따라서 한 번에 승부가 날 확률은
 $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

37 답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$
 (1) 모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 확률은 $\frac{1}{8}$
 (2) (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
 $= 1 - (\text{모두 뒷면이 나올 확률})$
 $= 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

38 답 $\frac{13}{15}$

모든 경우의 수는 $5 \times 3 = 15$
 지하철만 이용해서 가는 경우의 수는 $2 \times 1 = 2$ 이므로
 지하철만 이용해서 갈 확률은 $\frac{2}{15}$
 따라서 적어도 한 번은 버스를 타고 갈 확률은
 $1 - \frac{2}{15} = \frac{13}{15}$

39 답 $\frac{12}{25}$

전체 학생 수는 $67 + 18 + 54 + 11 = 150$ (명)

B형일 확률은 $\frac{18}{150}$

O형일 확률은 $\frac{54}{150}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{18}{150} + \frac{54}{150} = \frac{72}{150} = \frac{12}{25}$

다른 풀이

$\frac{(\text{B형 또는 O형인 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})} = \frac{18+54}{150} = \frac{72}{150} = \frac{12}{25}$

40 답 $\frac{7}{20}$

5의 배수가 적힌 카드가 뽑힐 확률은 $\frac{4}{20}$

6의 배수가 적힌 카드가 뽑힐 확률은 $\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{20} + \frac{3}{20} = \frac{7}{20}$

41 답 $\frac{7}{16}$, 과정은 풀이 참조

모든 경우의 수는

$4 \times 4 \times 3 = 48$

200 미만인 경우의 수는 백의 자리의 숫자가 1인 세 자리의 자연수의 개수이므로 $4 \times 3 = 12$

즉, 확률은 $\frac{12}{48}$... (i)

410 이상인 경우의 수는 백의 자리의 숫자가 4이고, 십의 자리의 숫자가 1 이상인 세 자리의 자연수의 개수이므로 $3 \times 3 = 9$

즉, 확률은 $\frac{9}{48}$... (ii)

따라서 200 미만이거나 410 이상일 확률은

$\frac{12}{48} + \frac{9}{48} = \frac{21}{48} = \frac{7}{16}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 200 미만일 확률 구하기	40 %
(ii) 410 이상일 확률 구하기	40 %
(iii) 200 미만이거나 410 이상일 확률 구하기	20 %

42 답 $\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$

43 답 ④

A 주머니에서 노란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{4}{6} = \frac{2}{5}$

44 답 $\frac{1}{9}$

비길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$, 갇이 이길 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

참고 (갇이 이길 확률) = (을이 이길 확률) = (비길 확률) = $\frac{1}{3}$

45 답 $\frac{1}{8}$

각 반이 이길 확률은 모두 $\frac{1}{2}$ 이므로

B반이 결승에 진출할 확률은 $\frac{1}{2}$

E반이 결승에 진출할 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

46 답 $\frac{11}{24}$

A 접시에서 고기 만두, B 접시에서 김치 만두를 집을 확률은

$\frac{3}{8} \times \frac{4}{6} = \frac{12}{48}$

A 접시에서 김치 만두, B 접시에서 고기 만두를 집을 확률은

$\frac{5}{8} \times \frac{2}{6} = \frac{10}{48}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{48} + \frac{10}{48} = \frac{22}{48} = \frac{11}{24}$

47 답 $\frac{1}{2}$

점수의 합이 3점이 되려면 짝수의 눈과 홀수의 눈이 각각 한 번씩 나와야 한다.

첫 번째에 짝수의 눈이 나오고, 두 번째에 홀수의 눈이 나올 확률은

$\frac{3}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$

첫 번째에 홀수의 눈이 나오고, 두 번째에 짝수의 눈이 나올 확률은

$\frac{3}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

48 답 ③

A 주머니를 선택하고, 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$

B 주머니를 선택하고, 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10} + \frac{1}{6} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

49 답 ②

처음에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$

나중에 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{4}{49}$

50 답 $\frac{9}{49}$

현수가 당첨될 확률은 $\frac{3}{7}$

수아가 당첨될 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{7} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{49}$

51 답 (1) $\frac{4}{15}$ (2) $\frac{8}{15}$

$$(1) \frac{6}{10} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{15}$$

(2) 처음에 검은 바둑돌, 나중에 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{15}$

처음에 흰 바둑돌, 나중에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{10} \times \frac{6}{9} = \frac{4}{15}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15} + \frac{4}{15} = \frac{8}{15}$

52 답 $\frac{2}{33}$, 과정은 풀이 참조

첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{11}$... (i)

두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}$... (ii)

세 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{9}$... (iii)

따라서 3개 모두 흰 공일 확률은

$$\frac{5}{11} \times \frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{33} \quad \dots (iv)$$

채점 기준	비율
(i) 첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(ii) 두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(iii) 세 번째에 흰 공을 꺼낼 확률 구하기	30 %
(iv) 3개 모두 흰 공일 확률 구하기	10 %

53 답 (1) $\frac{7}{30}$ (2) $\frac{3}{10}$

(1) A가 당첨되지 않고 B는 당첨될 확률이므로

$$\frac{7}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{7}{30}$$

(2) A가 당첨되지 않고 B는 당첨될 확률은 $\frac{7}{30}$

A가 당첨되고 B도 당첨될 확률은 $\frac{3}{10} \times \frac{2}{9} = \frac{1}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{30} + \frac{1}{15} = \frac{9}{30} = \frac{3}{10}$

54 답 ④

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의

3가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}$

두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4),

(5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} + \frac{5}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

55 답 $\frac{5}{8}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

도가 나오는 경우의 수는 4이므로 확률은 $\frac{4}{16}$

개가 나오는 경우의 수는 6이므로 확률은 $\frac{6}{16}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16} + \frac{6}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$

56 답 $\frac{1}{4}$

B가 이기는 경우는 A가 주먹을 내고, B가 보를 내는 경우 뿐이다.

A가 주먹을 낼 확률은 $\frac{1}{2}$

B가 보를 낼 확률은 $\frac{1}{2}$

따라서 B가 이길 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

57 답 $\frac{27}{50}$

월요일에 버스로 등교하고, 수요일에 지하철로 등교하는 경우는 다음과 같다.

월	화	수	확률
버스	버스	지하철	$\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{25}$
버스	지하철	지하철	$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25} + \frac{3}{10} = \frac{27}{50}$

58 답 $\frac{1}{4}$

A는 진출하고 B는 진출하지 못할 확률이므로

$$\frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

59 답 $\frac{8}{15}$

준호만 합격할 확률은 $\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{15}$

$$\text{영수만 합격할 확률은 } \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$$

따라서 한 사람만 합격할 확률은

$$\frac{6}{15} + \frac{2}{15} = \frac{8}{15}$$

60 답 $\frac{9}{10}$

두 사람 모두 1번 문제를 맞히지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{10}$$

따라서 적어도 한 사람이 1번 문제를 맞힐 확률은

$$1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$$

61 답 $\frac{13}{45}$

두 사람이 만날 확률은 $\frac{4}{5} \times \frac{8}{9} = \frac{32}{45}$

따라서 두 사람이 만나지 못할 확률은

$$1 - \frac{32}{45} = \frac{13}{45}$$

62 답 $\frac{1}{144}$

버스가 정시보다 일찍 도착할 확률은

$$1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4}\right) = 1 - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$$

따라서 버스가 이틀 연속 정시보다 일찍 도착할 확률은

$$\frac{1}{12} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{144}$$

63 답 $\frac{4}{25}$

명중시킬 확률이 $\frac{3}{5}$ 이므로 2발 모두 명중시키지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

64 답 $\frac{7}{12}$, 과정은 풀이 참조

A만 목표물을 맞힐 확률은

$$\frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \quad \dots (i)$$

B만 목표물을 맞힐 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12} \quad \dots (ii)$$

따라서 한 사람만 목표물을 맞힐 확률은

$$\frac{1}{12} + \frac{6}{12} = \frac{7}{12} \quad \dots (iii)$$

채점 기준	비율
(i) A만 목표물을 맞힐 확률 구하기	40 %
(ii) B만 목표물을 맞힐 확률 구하기	40 %
(iii) 한 사람만 목표물을 맞힐 확률 구하기	20 %

65 답 $\frac{11}{12}$

세 사람 중 적어도 한 명은 목표물을 맞혀야 하므로

세 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

따라서 목표물을 맞힐 확률은

$$1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$$

66 답 ①

모래는 비가 오지 않을 확률은 $1 - 0.7 = 0.3$

따라서 구하는 확률은 $0.4 \times 0.3 = 0.12$

67 답 $\frac{6}{25}$

황사가 오는 경우를 ○, 황사가 오지 않는 경우를 ×라고 하면 수요일에 황사가 왔을 때 금요일에도 황사가 오는 경우는 다음과 같다.

수	목	금	확률
○	○	○	$\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$
○	×	○	$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{25} + \frac{1}{5} = \frac{6}{25}$

68 답 $\frac{109}{1000}$

A, B, C 세 스위치가 닫히지 않을 확률은 각각

$$1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$$

전구에 불이 켜지지 않는 경우는 다음과 같다.

A 스위치가 닫히지 않은 경우의 확률은 $\frac{1}{10}$

A 스위치는 닫히고, B, C 스위치는 모두 닫히지 않은 경우의 확률은

$$\frac{9}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{9}{1000}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10} + \frac{9}{1000} = \frac{109}{1000}$

69 답 $\frac{3}{4}$

두 수의 곱이 홀수인 경우는 (홀수) × (홀수)이므로

두 수의 곱이 홀수일 확률은

$$\frac{3}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{4}$$

따라서 두 수의 곱이 짝수일 확률은

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

70 답 ④

3개 모두 불량품이 아닐 확률은

$$\frac{6}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{1}{6}$$

따라서 적어도 한 개는 불량품일 확률은

$$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

71 답 $\frac{26}{81}$

주사위 한 개를 던질 때, 2 이하의 눈이 나올 확률은

$$\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

2회에 B가 이길 확률은 1회에 3 이상의 눈이 나오고 2회에 2 이하의 눈이 나올 확률이므로

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$

4회에 B가 이길 확률은 1, 2, 3회에 각각 3 이상의 눈이 나오고 4회에 2 이하의 눈이 나올 확률이므로

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{81}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{9} + \frac{8}{81} = \frac{26}{81}$$

72 답 $\frac{44}{125}$

B팀이 A팀을 이길 확률은 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

2회 경기에 A팀이 승리할 확률은 1, 2회 경기에서 A팀이 모두 이길 확률이므로

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$$

3회 경기에 A팀이 승리할 확률은 1회 경기에서 B팀이 이기고 2, 3회 경기에서 A팀이 이기거나 2회 경기에서 B팀이 이기고 1, 3회 경기에서 A팀이 이길 확률이므로

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} + \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{125} + \frac{12}{125} = \frac{24}{125}$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{25} + \frac{24}{125} = \frac{44}{125}$$

73 답 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{6}{25}$

$$(1) \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$(2) \frac{4}{10} \times \frac{6}{10} = \frac{6}{25}$$

74 답 $\frac{1}{8}$

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

75 답 $\frac{21}{50}$

과녁 전체의 넓이는

$$\pi \times 50^2 = 2500\pi (\text{cm}^2)$$

색칠한 부분의 넓이는

$$\left(\pi \times 50^2 \times \frac{60}{360} - \pi \times 20^2 \times \frac{60}{360} \right) \times 3 = 1050\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1050\pi}{2500\pi} = \frac{21}{50}$$

단원 마무리

P. 117~119

- | | | | | |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|------|
| 1 $\frac{1}{5}$ | 2 ⑤ | 3 ㄷ, ㄹ | 4 $\frac{3}{4}$ | 5 ④ |
| 6 $\frac{3}{7}$, 과정은 풀이 참조 | 7 ① | 8 ④ | | |
| 9 ④ | 10 $\frac{11}{21}$ | 11 $\frac{3}{25}$ | 12 $\frac{3}{8}$ | 13 ② |
| 14 $\frac{5}{36}$, 과정은 풀이 참조 | 15 $\frac{7}{36}$ | 16 $\frac{19}{36}$ | | |
| 17 $\frac{13}{30}$ | 18 $\frac{4}{25}$ | 19 5개 | 20 $\frac{1}{4}$ | 21 ⑤ |
| 22 $\frac{2}{9}$ | | | | |

- 1 기약분수가 순환소수가 되려면 분모의 소인수 중에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
따라서 x 는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이고,
순환소수가 되는 경우는 $x=6$ 의 1가지이므로
구하는 확률은 $\frac{1}{5}$
- 2 ① 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$
두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4),
(5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 확률은 $\frac{5}{36}$
- ② 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$
같은 수의 눈이 나오는 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3),
(4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$
- ③ 모든 경우의 수는 $2 \times 2 = 4$
모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지이므로
확률은 $\frac{1}{4}$
- ④ 모든 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$
일의 자리의 숫자가 2인 경우는 12, 32, 42, 52의 4가지
일의 자리의 숫자가 4인 경우는 14, 24, 34, 54의 4가지
 $\therefore 4 + 4 = 8$
따라서 짝수일 확률은 $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$

⑤ 모든 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$

A가 뽑히는 경우는 (A, B), (A, C), (A, D)의 3가지

이므로 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

따라서 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

3 $\neg. p = \frac{(\text{사건 } A \text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$

$\neg. p$ 의 값의 범위는 $0 \leq p \leq 1$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

4 4의 배수가 적힌 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

따라서 4의 배수가 적힌 구슬이 나오지 않을 확률은

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

5 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

모두 맞지 못하는 경우의 수는 1이므로 확률은 $\frac{1}{16}$

$\therefore$ (적어도 한 개 이상 맞힐 확률)

$= 1 - (4\text{개 모두 맞지 못할 확률})$

$= 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

6 모든 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$... (i)

2명 모두 남학생인 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$ 이므로

확률은 $\frac{6}{21}$

2명 모두 여학생인 경우의 수는 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$ 이므로

확률은 $\frac{3}{21}$... (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{21} + \frac{3}{21} = \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 2명 모두 남학생일 확률과 2명 모두 여학생일 확률 구하기	60 %
(iii) 2명 모두 남학생이거나 여학생일 확률 구하기	20 %

7 서로 다른 두 개의 동전을 던질 때, 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 확률은 $\frac{1}{4}$

주사위 한 개를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는

3이므로 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

8 ① 모두 빨간 바둑돌이 나올 확률은 0이다.

② 모두 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{4}{8} \times \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$

③ 모두 검은 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{4}{8} \times \frac{6}{8} = \frac{3}{8}$

④ 같은 색의 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{1}{2}$ 이므로

서로 다른 색의 바둑돌이 나올 확률은 $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

⑤ (적어도 한 개는 검은 바둑돌이 나올 확률)

$= 1 - (\text{모두 흰 바둑돌이 나올 확률})$

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

따라서 옳은 것은 ④이다.

9 처음에 당첨될 확률은 $\frac{3}{9}$

나중에 당첨되지 않을 확률은 $\frac{6}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{9} \times \frac{6}{9} = \frac{2}{9}$

10 $a+b$ 가 홀수이려면 a 가 짝수일 때, b 는 홀수이거나 a 가 홀수일 때, b 는 짝수이어야 한다.

$\therefore (a+b \text{가 홀수일 확률})$

$= (a \text{는 짝수, } b \text{는 홀수일 확률})$

$+ (a \text{는 홀수, } b \text{는 짝수일 확률})$

$= \frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{3}{7}\right) + \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{3}{7}$

$= \frac{8}{21} + \frac{3}{21} = \frac{11}{21}$

11 원판 A에서 소수는 2, 3, 5이므로 확률은 $\frac{3}{5}$

원판 B에서 소수는 7이므로 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{25}$

12 모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$

밑에서부터 두 번째 계단에 있으려면 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나와야 하므로 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤),

(뒤, 뒤, 앞)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

13 모든 경우의 수는

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

A가 맨 앞에 서고 B, C가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120} = \frac{1}{10}$

- 14 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... (i)

두 직선 $y = 4x - a$ 와 $y = x + b$ 의 교점의 x 좌표는

$$4x - a = x + b \quad \therefore x = \frac{a+b}{3}$$

이때 x 좌표가 2이므로 $\frac{a+b}{3} = 2$

$$\therefore a+b=6$$

$a+b=6$ 을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는

$(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$ 의 5가지 ... (ii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$... (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) $a+b=6$ 을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 의 개수 구하기	60 %
(iii) 두 직선의 교점의 x 좌표가 2가 될 확률 구하기	20 %

- 15 점 P가 꼭짓점 E에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 4 또는 9가 되어야 한다. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3), (2, 2), (3, 1)$ 의 3

가지이므로 확률은 $\frac{3}{36}$

두 눈의 수의 합이 9인 경우는 $(3, 6), (4, 5), (5, 4),$

$(6, 3)$ 의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 점 P가 꼭짓점 E에 위치할 확률은

$$\frac{3}{36} + \frac{4}{36} = \frac{7}{36}$$

- 16 경기에서 이기는 것을 ○, 지는 것을 ×라고 하면 첫 번째 경기에서 이긴 후 세 번째 경기에서 이기는 경우는 다음과 같다.

첫 번째	두 번째	세 번째	확률
○	○	○	$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$
○	×	○	$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{4}{9} + \frac{1}{12} = \frac{19}{36}$$

- 17 (i) A, B만 합격할 확률은

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{3}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{30}$$

(ii) A, C만 합격할 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{30}$$

(iii) B, C만 합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{30}$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{4}{30} + \frac{6}{30} + \frac{3}{30} = \frac{13}{30}$$

- 18 A가 성공할 확률은

$$\frac{\pi \times 5^2}{\pi \times 10^2} = \frac{25\pi}{100\pi} = \frac{1}{4}$$

B가 성공할 확률은

$$\frac{\pi \times 8^2}{\pi \times 10^2} = \frac{64\pi}{100\pi} = \frac{16}{25}$$

따라서 두 사람 모두 성공할 확률은

$$\frac{1}{4} \times \frac{16}{25} = \frac{4}{25}$$

- 19 노란 공과 파란 공의 개수를 각각 x 개, y 개라고 하자.

처음 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률이 $\frac{3}{4}$ 이므로

$$\frac{x}{x+y} = \frac{3}{4}, 4x = 3x + 3y$$

$$\therefore x - 3y = 0 \quad \dots \textcircled{7}$$

노란 공 30개를 더 넣은 주머니에서 노란 공을 꺼낼 확률이

$\frac{9}{10}$ 이므로

$$\frac{x+30}{x+y+30} = \frac{9}{10}$$

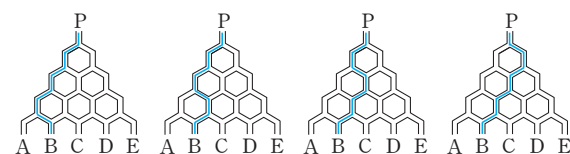
$$10x + 300 = 9x + 9y + 270$$

$$\therefore x - 9y = -30 \quad \dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧을 연립하여 풀면 $x=15, y=5$

따라서 파란 공의 개수는 5개이다.

- 20 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 공이 B로 나올 확률은

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

- 21 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

$$\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{5}$$

따라서 꺼내는 순서에 상관없이 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 모두 $\frac{1}{5}$ 로 같다.

- 22 화정이가 B 문제를 맞힐 확률을 x 라고 하면
두 문제를 모두 맞히지 못할 확률이 $\frac{8}{45}$ 이므로

$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times (1 - x) = \frac{8}{45}$$

$$\frac{2}{5} \times (1 - x) = \frac{8}{45}$$

$$1 - x = \frac{4}{9}$$

$$\therefore x = \frac{5}{9}$$

따라서 A 문제는 맞히지 못하고 B 문제는 맞힐 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \frac{5}{9} = \frac{2}{5} \times \frac{5}{9} = \frac{2}{9}$$





A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a guide for handwriting practice.



A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a guide for writing.