

삼각형의 성질

- 01 ④ 02 80° 03 $x=50, y=12$
- 04 111° 05 24°
- 06 (가) $\overline{AD}$ (나) $\triangle ACD$ (다) $\overline{BD}$ (라) $\angle ADC$ (마) $\overline{AD}$
- 07 $\square, \square$ 08 ④ 09 84° 10 ③
- 11 46° 12 100° 13 58° 14 46°
- 15 ③ 16 42° 17 105° 18 ③
- 19 36° 20 15° 21 20° 22 62°
- 23 33° 24 40°
- 25 (가) $\angle CAD$ (나) $\overline{AD}$ (다) $\angle ADC$ (라) ASA (마) $\overline{AC}$
- 26 9 cm 27 8 cm
- 28 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle ABC$ (다) $\angle DCB$ (라) $\overline{DC}$
- 29 ④ 30 ③ 31 ⑤ 32 8 cm
- 33 8 cm 34 ⑤ 35 7 cm 36 60
- 37 ③ 38 (1) 7 cm (2) 14 cm^2 39 ⑤
- 40 5 cm 41 36 42 ②, ④ 43 ③
- 44 $\triangle ABC \cong \triangle ONM$ (RHS 합동),
 $\triangle DEF \cong \triangle PQR$ (RHA 합동)
- 45 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle E$ (다) $\angle D$ (라) ASA 46 ②
- 47 18 cm^2 48 ⑤ 49 18 cm^2 50 12 cm^2
- 51 5 cm 52 ③ 53 ① 54 118°
- 55 ④ 56 30° 57 33° 58 ②
- 59 (가) $\triangle DOP$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PD}$ (라) RHS (마) $\angle DOP$
- 60 20 61 25° 62 ③ 63 40 cm^2
- 64 ② 65 ④ 66 ② 67 66°
- 68 ④ 69 36° 70 ⑤ 71 ②
- 72 ③ 73 6 cm 74 $\square, \square$ 75 14 cm^2
- 76 ① 77 31 78 ④ 79 4 cm
- 80 18° 81 24° 82 (1) 4 cm (2) 40 cm^2
- 83 66° 84 21° 85 30 cm 86 ⑤
- 87 ④ 88 80° 89 ③ 90 5 cm
- 91 ③ 92 ④

01 이등변삼각형의 성질

유형 모아 보기 & 완성하기

8~12쪽

01 답 ④

④ (라) SAS

02 답 80°

$$\angle ACB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle ACB = 50^\circ$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$$

03 답 $x=50, y=12$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = 90^\circ$

이때 $\triangle ABD$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$

$$\therefore x = 50$$

또 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{CD} = 2 \times 6 = 12(\text{cm}) \quad \therefore y = 12$$

다른 풀이

$$\angle BAC = 2\angle BAD = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

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

$$\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ \quad \therefore x = 50$$

04 답 111°

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = 37^\circ$

$$\therefore \angle DAC = \angle B + \angle ACB = 37^\circ + 37^\circ = 74^\circ$$

$\triangle DAC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle D = \angle DAC = 74^\circ$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = \angle B + \angle BDC = 37^\circ + 74^\circ = 111^\circ$$

05 답 24°

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

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ$$

이때 $\angle ACE = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 114^\circ = 57^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle DBC \text{에서 } 33^\circ + \angle x = 57^\circ \quad \therefore \angle x = 24^\circ$$

06 답 (가) $\overline{AD}$ (나) $\triangle ACD$ (다) $\overline{BD}$ (라) $\angle ADC$ (마) $\overline{AD}$

07 답 $\square, \square$

ㄷ. 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$\overline{PD} \perp \overline{BC}$$

□. $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$, $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle PBD \cong \triangle PCD$ (SAS 합동)
 따라서 $\overline{PB} = \overline{PC}$ 이므로 $\triangle PBC$ 는 이등변삼각형이다.

08 답 ④

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

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$$

09 답 84°

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

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$$

$$\therefore \angle y = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$$

$\triangle DBC$ 에서 $\angle DBC = \angle DCB = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - (32^\circ + 32^\circ) = 116^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 116^\circ - 32^\circ = 84^\circ$$

10 답 ③

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle C = 70^\circ$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle BDC = \angle C = 70^\circ$

$$\therefore \angle DBC = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$$

$$\therefore \angle ABD = \angle ABC - \angle DBC = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$$

11 답 46°

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BD}$ 이므로

$$\angle ADB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ \quad \dots (i)$$

$\triangle EDC$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이므로

$$\angle EDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 42^\circ) = 69^\circ \quad \dots (ii)$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle ADE &= 180^\circ - (\angle ADB + \angle EDC) \\ &= 180^\circ - (65^\circ + 69^\circ) = 46^\circ \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) $\angle ADB$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle EDC$ 의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle ADE$ 의 크기 구하기	20 %

12 답 100°

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle B = \angle EAD = 40^\circ$ (동위각)

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

$$\angle C = \angle B = 40^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$$

13 답 58°

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

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$$

$\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서

$\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{BF} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$ 이므로

$\triangle BDF \cong \triangle CED$ (SAS 합동)

$$\therefore \angle BFD = \angle CDE$$

$$\therefore \angle FDE = 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE)$$

$$= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD) = \angle B = 58^\circ$$

14 답 46°

$\angle A = \angle x$ 라 하면 $\angle ABE = \angle A = \angle x$

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

$$\angle C = \angle ABC = \angle x + 21^\circ$$

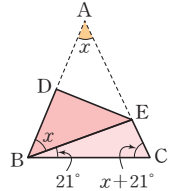
따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x + (\angle x + 21^\circ) + (\angle x + 21^\circ) = 180^\circ$$

$$3\angle x = 138^\circ \quad \therefore \angle x = 46^\circ$$

$$\therefore \angle A = 46^\circ$$

만렙비법 $\angle A = \angle x$ 로 놓고, $\angle B$, $\angle C$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타낸다.



15 답 ③

① $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{BD} = \overline{CD} = 4$ cm

② $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \angle B = 55^\circ$

③ $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADC = 90^\circ$

$$\triangle ADC \text{에서 } \angle CAD = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$$

④ $\overline{BC} = 2\overline{CD} = 2 \times 4 = 8$ (cm) 이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$$

⑤ $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle BAD = \angle CAD$ 이므로

$\triangle ABD \cong \triangle ACD$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

16 답 42°

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C = 48^\circ$

$\overline{AD}$ 는 꼭짓점 A와 밑변 BC의 중점 D를 잇는 선분이므로

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

$$\text{따라서 } \triangle ABD \text{에서 } \angle BAD = 180^\circ - (90^\circ + 48^\circ) = 42^\circ$$

17 답 105°

$\triangle DBC$ 에서 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 이므로

$$\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 이므로

$$\angle DAC = \angle ADC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACE = \angle B + \angle BAC = 35^\circ + 70^\circ = 105^\circ$$

18 답 ③

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로 $\angle BAD = \angle B = 36^\circ$

$$\therefore \angle ADC = \angle B + \angle BAD = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$$

따라서 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DC}$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$$

19 답 36°

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로

$$\angle ABD = \angle A = \angle x$$

$$\therefore \angle BDC = \angle A + \angle ABD$$

$$= \angle x + \angle x = 2\angle x \quad \dots (i)$$

$\triangle DBC$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로

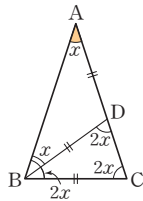
$$\angle C = \angle BDC = 2\angle x$$

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

$$\angle ABC = \angle C = 2\angle x \quad \dots (ii)$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$ 이므로

$$5\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 36^\circ \quad \dots (iii)$$



채점 기준

(i) $\angle BDC$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) $\angle ABC$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

20 답 15°

$\angle B = \angle x$ 라 하면

$\triangle EBD$ 에서 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 이므로

$$\angle EDB = \angle B = \angle x$$

$$\therefore \angle AED = \angle B + \angle EDB = \angle x + \angle x = 2\angle x$$

$\triangle AED$ 에서 $\overline{DE} = \overline{DA}$ 이므로 $\angle EAD = \angle AED = 2\angle x$

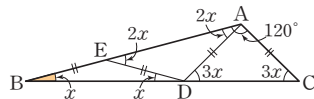
$\triangle ABD$ 에서 $\angle ADC = \angle B + \angle BAD = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle ADC = 3\angle x$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $120^\circ + \angle x + 3\angle x = 180^\circ$ 이므로

$$4\angle x = 60^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$$

$$\therefore \angle B = 15^\circ$$



21 답 20°

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

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

이때 $\angle ACE = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서 $35^\circ + \angle x = 55^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$

22 답 62°

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle C$

$\triangle DBC$ 에서 $\angle ADB = \angle DBC + \angle C$

$$\text{즉, } 93^\circ = \frac{1}{2} \angle C + \angle C \text{이므로}$$

$$\frac{3}{2} \angle C = 93^\circ \quad \therefore \angle C = 62^\circ$$

23 답 33°

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

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 84^\circ) = 48^\circ$$

이때 $\angle ACE = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 132^\circ = 66^\circ$$

$\triangle DBC$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle DBC = \angle BDC = \angle x$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x + \angle x = 66^\circ$ 이므로

$$2\angle x = 66^\circ \quad \therefore \angle x = 33^\circ$$

24 답 40°

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

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 28^\circ) = 76^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 76^\circ = 38^\circ$$

이때 $\angle ACE = 4 \angle ACD$ 이므로

$$\angle ACD = \frac{1}{4} \angle ACE$$

$$= \frac{1}{4} \times (180^\circ - \angle ACB)$$

$$= \frac{1}{4} \times (180^\circ - 76^\circ) = 26^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\angle D = 180^\circ - (38^\circ + 76^\circ + 26^\circ) = 40^\circ$

02 이등변삼각형이 되는 조건

유형 모아 보기 & 완성하기

13~15쪽

25 답 (가) $\angle CAD$ (나) $\overline{AD}$ (다) $\angle ADC$ (라) ASA (마) $\overline{AC}$

26 답 9 cm

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

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

$$\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$$

즉, $\triangle ABD$ 는 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.

또 $\triangle ABD$ 에서 $\angle BDC = \angle A + \angle ABD = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

즉, $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 9 \text{ cm}$$

27 답 8 cm

오른쪽 그림과 같이 점 D를 정하면

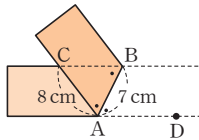
$\overline{CB} \parallel \overline{AD}$ 이므로 $\angle CBA = \angle BAD$ (엇각)

$\angle CAB = \angle BAD$ (접은 각)

$\therefore \angle CAB = \angle CBA$

따라서 $\triangle CAB$ 는 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{BC} = \overline{AC} = 8 \text{ cm}$



28 답 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle ABC$ (다) $\angle DCB$ (라) $\overline{DC}$

29 답 ④

④ (라) SAS

30 답 ③

① $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

$$\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$$

② $\triangle ABD$ 에서 $\angle BDC = \angle A + \angle ABD = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

③, ④, ⑤ $\angle ABD = \angle A = 36^\circ$ 이므로 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.

또 $\angle BDC = \angle C = 72^\circ$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

31 답 ⑤

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (65^\circ + 50^\circ) = 65^\circ$

즉, $\angle A = \angle B$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{BC} = \overline{AC} = 7 \text{ cm}$$

32 답 8 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle DCA = \angle A = 60^\circ$

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

즉, $\triangle ADC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{CD} = \overline{AD} = \overline{AC} = 4 \text{ cm}$

$\triangle DBC$ 에서 $\angle DCB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로 $\angle DCB = \angle B$

즉, $\triangle DBC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{DB} = \overline{DC} = 4 \text{ cm}$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 4 + 4 = 8 \text{ (cm)}$$

33 답 8 cm

$\triangle DBC$ 에서 $\angle DCB = \angle ADC - \angle B = 76^\circ - 38^\circ = 38^\circ$

$$\therefore \angle DCB = \angle B$$

즉, $\triangle DBC$ 는 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이다.

$\triangle ADC$ 에서 $\angle DAC = 180^\circ - 104^\circ = 76^\circ$ 이므로

$$\angle DAC = \angle ADC$$

즉, $\triangle ADC$ 는 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AC} = \overline{CD} = \overline{BD} = 8 \text{ cm}$$

34 답 ⑤

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$

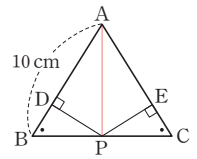
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면

$\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC$ 이므로

$$45 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PE}$$

$$45 = 5(\overline{PD} + \overline{PE})$$

$$\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 9 \text{ (cm)}$$



35 답 7 cm

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

두 직각삼각형 QPC, MBP에서

$$\angle Q = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - \angle B = \angle BMP$$

이때 $\angle AMQ = \angle BMP$ (맞꼭지각)이므로

$$\angle Q = \angle AMQ$$

따라서 $\triangle AQM$ 은 $\overline{AQ} = \overline{AM}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AQ} = \overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 \text{ (cm)}$$

36 답 60

$\overline{CB} \parallel \overline{AD}$ 이므로

$\angle CBA = \angle BAD = 65^\circ$ (엇각)

$\angle CAB = \angle BAD = 65^\circ$ (접은 각)

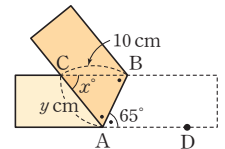
$$\therefore \angle CAB = \angle CBA = 65^\circ$$

따라서 $\triangle CAB$ 는 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle BCA = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ \quad \therefore x = 50$$

$$\overline{CA} = \overline{CB} = 10 \text{ cm} \quad \therefore y = 10$$

$$\therefore x + y = 50 + 10 = 60$$



37 답 ③

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ACB$ (엇각) (②)

$\angle BAC = \angle DAC$ (접은 각) (①)

$$\therefore \angle BAC = \angle BCA \text{ (⑤)}$$

따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다. (④)

38 답 (1) 7 cm (2) 14 cm²

(1) 오른쪽 그림과 같이 점 D를 정하면

$\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로

$\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)

$\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)

$$\therefore \angle ABC = \angle ACB$$

... (i)

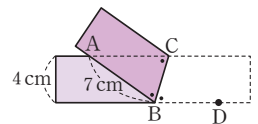
따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$$

... (ii)

$$(2) \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 4 = \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14 \text{ (cm}^2\text{)}$$

... (iii)



채점 기준

(i) $\angle ABC = \angle ACB$ 임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	40 %

유형 모아 보기 & 완성하기

16~20쪽

39 답 ⑤

- ① SAS 합동 ② RHS 합동
 ③ ASA 합동 ④ RHA 합동 또는 ASA 합동
 따라서 합동이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

40 답 5cm

$\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle CAE = \angle ACE$ 이므로
 $\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 8\text{cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AD} = \overline{DE} - \overline{AE} = 13 - 8 = 5(\text{cm})$

41 답 36

$\triangle AED$ 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)
 따라서 $\overline{DC} = \overline{DE} = 9\text{cm}$ 이므로 $x = 9$
 또 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\angle CAD = \frac{1}{2} \angle EAC = \frac{1}{2} \times (90^\circ - 36^\circ) = 27^\circ$
 $\therefore y = 27$
 $\therefore x + y = 9 + 27 = 36$

42 답 ②, ④

$\triangle COP$ 와 $\triangle DOP$ 에서
 $\angle PCO = \angle PDO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통,
 $\angle COP = \angle DOP$ 이므로
 $\triangle COP \equiv \triangle DOP$ (RHA 합동) (⑤)
 $\therefore \angle CPO = \angle DPO$ (①), $\overline{PC} = \overline{PD}$ (③)
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

43 답 ③

- ③ $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 27^\circ) = 63^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle C = \angle F = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle B = \angle E$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

44 답 $\triangle ABC \equiv \triangle ONM$ (RHS 합동),
 $\triangle DEF \equiv \triangle PQR$ (RHA 합동)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ONM$ 에서
 $\angle B = \angle N = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{OM} = 6\text{cm}$,
 $\overline{BC} = \overline{NM} = 5\text{cm}$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle ONM$ (RHS 합동)

$\triangle DEF$ 와 $\triangle PQR$ 에서
 $\angle F = \angle R = 90^\circ$, $\overline{DE} = \overline{PQ} = 6\text{cm}$,
 $\angle E = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ = \angle Q$ 이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle PQR$ (RHA 합동)

45 답 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle E$ (다) $\angle D$ (라) ASA

46 답 ②

- ② (나) $\angle DCB$

47 답 18cm^2

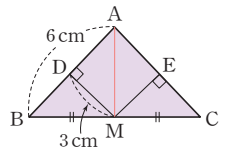
$\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle CAE = \angle ACE$ 이므로
 $\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 2\text{cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 4\text{cm}$ 이므로
 (사각형 DBCE의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (2+4) \times (2+4) = 18(\text{cm}^2)$

48 답 ⑤

$\triangle ACM$ 과 $\triangle BDM$ 에서
 $\angle ACM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{BM}$,
 $\angle AMC = \angle BMD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ACM \equiv \triangle BDM$ (RHA 합동)
 이때 $\overline{AC} = \overline{BD} = 3\text{cm}$ 이므로 $x = 3$
 $\angle BMD = \angle AMC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로 $y = 30$
 $\therefore x + y = 3 + 30 = 33$

49 답 18cm^2

$\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 에서
 $\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\triangle BMD \equiv \triangle CME$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{EM} = \overline{DM} = 3\text{cm}$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AM}$ 을 그으면
 $\therefore \triangle ABC = \triangle ABM + \triangle AMC$
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times 3 + \frac{1}{2} \times 6 \times 3$
 $= 18(\text{cm}^2)$

50 답 12cm^2

$\triangle BDM$ 과 $\triangle CEM$ 에서
 $\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$,
 $\angle BMD = \angle CME$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle BDM \equiv \triangle CEM$ (RHA 합동) ... (i)
 따라서 $\overline{BD} = \overline{CE} = 3\text{cm}$, $\overline{DM} = \overline{EM} = 2\text{cm}$ 이므로 ... (ii)
 $\triangle ABD$ 의 넓이 $= \frac{1}{2} \times 3 \times (6+2) = 12(\text{cm}^2)$... (iii)

채점 기준

(i) $\triangle BDM \equiv \triangle CEM$ 임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{BD}$, $\overline{DM}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ABD$ 의 넓이 구하기	30 %

51 답 5 cm

$\triangle DAB$ 와 $\triangle EBC$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{BC}$,
 $\angle DAB = 90^\circ - \angle DBA = \angle EBC$ 이므로
 $\triangle DAB \equiv \triangle EBC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{EB} = \overline{DA} = 8$ cm, $\overline{DB} = \overline{EC} = 3$ cm이므로
 $\overline{DE} = \overline{EB} - \overline{DB} = 8 - 3 = 5$ (cm)

52 답 ③

$\triangle ABF$ 와 $\triangle BCG$ 에서
 $\angle AFB = \angle BGC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{BC}$,
 $\angle BAF = 90^\circ - \angle ABF = \angle CBG$ 이므로
 $\triangle ABF \equiv \triangle BCG$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{BF} = \overline{CG} = 8$ cm, $\overline{BG} = \overline{AF} = 12$ cm이므로
 $\overline{FG} = \overline{BG} - \overline{BF} = 12 - 8 = 4$ (cm)
 $\therefore \triangle AFG = \frac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24$ (cm²)

53 답 ①

$\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$
 $\triangle ADE$ 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)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{CE}$ (②), $\angle AED = \angle AEC$ (⑤)
 ① $\triangle DBE$ 에서 $\angle BED = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$
 즉, $\angle B \neq \angle BED$ 이므로 $\overline{BD} \neq \overline{DE}$
 ③ $\angle EAD = \angle EAC = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
 ④ $\angle EAC = 25^\circ$ 이므로
 $\triangle AEC$ 에서 $\angle AEC = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

54 답 118°

$\triangle AME$ 와 $\triangle BMD$ 에서
 $\angle AEM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{BM}$,
 $\overline{ME} = \overline{MD}$ 이므로
 $\triangle AME \equiv \triangle BMD$ (RHS 합동)
 따라서 $\angle A = \angle B = 31^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 180^\circ - (31^\circ + 31^\circ) = 118^\circ$

55 답 ④

$\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle ADE = \angle ADB = 62^\circ$
 이때 $\angle EDC = 180^\circ - (62^\circ + 62^\circ) = 56^\circ$ 이므로
 $\triangle EDC$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 56^\circ) = 34^\circ$

56 답 30°

$\triangle ANM$ 과 $\triangle CNM$ 에서
 $\overline{AM} = \overline{CM}$, $\overline{MN}$ 은 공통, $\angle AMN = \angle CMN = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ANM \equiv \triangle CNM$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle MAN = \angle MCN = \angle x$
 또 $\triangle ABN$ 과 $\triangle AMN$ 에서
 $\angle ABN = \angle AMN = 90^\circ$, $\overline{AN}$ 은 공통, $\overline{BN} = \overline{MN}$ 이므로
 $\triangle ABN \equiv \triangle AMN$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle BAN = \angle MAN = \angle x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle x + 90^\circ + \angle x = 180^\circ$ 이므로
 $3\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$

57 답 33°

$\triangle DBM$ 과 $\triangle ECM$ 에서
 $\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{DM} = \overline{EM}$ 이므로
 $\triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHS 합동)
 이때 $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 66^\circ) = 57^\circ$
 따라서 $\triangle DBM$ 에서 $\angle BMD = 90^\circ - 57^\circ = 33^\circ$

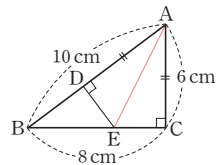
다른 풀이

사각형 ADME에서 $\angle DME = 360^\circ - (90^\circ + 66^\circ + 90^\circ) = 114^\circ$
 이때 $\triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHS 합동)이므로
 $\angle BMD = \angle CME = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 114^\circ) = 33^\circ$

58 답 ②

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면
 $\triangle ADE$ 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)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{CE}$

이때 $\overline{AD} = \overline{AC} = 6$ cm이므로
 $\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 10 - 6 = 4$ (cm)
 $\therefore (\triangle BED \text{의 둘레의 길이}) = \overline{BD} + \overline{BE} + \overline{DE}$
 $= 4 + \overline{BE} + \overline{CE}$
 $= 4 + \overline{BC}$
 $= 4 + 8 = 12$ (cm)



59 답 (가) $\triangle DOP$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PD}$ (라) RHS (마) $\angle DOP$

60 답 20

$\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\angle AOP = \angle BOP$ 이므로
 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{OA} = \overline{OB} = 12$ cm, $\overline{PB} = \overline{PA} = 8$ cm
 따라서 $x = 12$, $y = 8$ 이므로
 $x + y = 12 + 8 = 20$

61 답 25°

△AOP와 △BOP에서
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{AP} = \overline{BP}$ 이므로
 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동) ... (i)
 $\therefore \angle APO = \angle BPO = \frac{1}{2} \angle APB = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$... (ii)
 따라서 △AOP에서 $\angle x = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$... (iii)

채점 기준

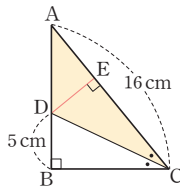
(i) △AOP≡△BOP임을 설명하기	40 %
(ii) ∠APO의 크기 구하기	30 %
(iii) ∠x의 크기 구하기	30 %

62 답 ③

△AED와 △ACD에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{ED} = \overline{CD}$, $\overline{AE} = \overline{AC} = 5\text{cm}$ 이므로
 (△ABC의 둘레의 길이) = $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}$
 $= \overline{AE} + \overline{EB} + \overline{BD} + \overline{DC} + \overline{AC}$
 $= \overline{AE} + (\overline{EB} + \overline{BD} + \overline{ED}) + \overline{AC}$
 $= 5 + 10 + 5$
 $= 20(\text{cm})$

63 답 40 cm²

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하면
 △EDC와 △BDC에서
 $\angle DEC = \angle DBC = 90^\circ$, $\overline{CD}$ 는 공통,
 $\angle ECD = \angle BCD$ 이므로
 $\triangle EDC \equiv \triangle BDC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DE} = \overline{DB} = 5\text{cm}$ 이므로
 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 16 \times 5 = 40(\text{cm}^2)$



64 답 ②

△ABC에서 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 △AED에서 $\angle EDA = 90^\circ - \angle EAD = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$
 즉, △AED는 $\overline{EA} = \overline{ED}$ 인 직각이등변삼각형이다.
 한편, △EBD와 △CBD에서
 $\angle DEB = \angle DCB = 90^\circ$, $\overline{BD}$ 는 공통,
 $\angle EBD = \angle CBD$ 이므로
 $\triangle EBD \equiv \triangle CBD$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DE} = \overline{DC} = 10\text{cm}$ 이므로
 $\overline{EA} = \overline{ED} = 10\text{cm}$
 $\therefore \triangle AED = \frac{1}{2} \times \overline{EA} \times \overline{ED} = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50(\text{cm}^2)$

Pick 점검하기

21~23쪽

65 답 ④

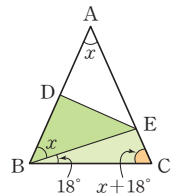
①, ② 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\overline{PD} \perp \overline{BC}$
 $\therefore \overline{BC} = 2\overline{BD}$, $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$
 ③ △PBD와 △PCD에서
 $\overline{BD} = \overline{CD}$, $\angle PDB = \angle PDC = 90^\circ$, $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle PBD \equiv \triangle PCD$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BPD = \angle CPD$
 ⑤ △ABP와 △ACP에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAP = \angle CAP$, $\overline{AP}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABP \equiv \triangle ACP$ (SAS 합동)
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

66 답 ②

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 △BDF와 △CED에서
 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{BF} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\triangle BDF \equiv \triangle CED$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{DF} = \overline{ED}$, $\angle BFD = \angle CDE$
 이때 △DEF에서
 $\angle FDE = 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE)$
 $= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD) = \angle B = 70^\circ$
 따라서 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 이므로
 $\angle DFE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$

67 답 66°

$\angle A = \angle x$ 라 하면
 $\angle ABE = \angle A = \angle x$
 △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \angle ABC = \angle x + 18^\circ$
 따라서 △ABC에서
 $\angle x + (\angle x + 18^\circ) + (\angle x + 18^\circ) = 180^\circ$
 $3\angle x = 144^\circ \quad \therefore \angle x = 48^\circ$
 $\therefore \angle C = 48^\circ + 18^\circ = 66^\circ$



68 답 ④

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = \angle x$
 $\therefore \angle DAC = \angle B + \angle ACB = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 △ACD에서 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 따라서 △BCD에서 $\angle x + 2\angle x = 105^\circ$ 이므로
 $3\angle x = 105^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$

69 답 36°

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$$

이때 $\angle ACE = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 126^\circ = 63^\circ$$

따라서 △DBC에서 $27^\circ + \angle D = 63^\circ \quad \therefore \angle D = 36^\circ$

70 답 ⑤

△ABC에서 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 이므로 $\angle BAC = \angle B = 72^\circ$

$$\therefore \angle BAD = \angle CAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$$

△ABC에서 $\angle C = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ) = 36^\circ$ 이므로

$\angle C = \angle CAD$

즉, △ADC는 이등변삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{CD} = 6\text{ cm}$

△ABD에서 $\angle ADB = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$ 이므로

$\angle B = \angle ADB$

즉, △ABD는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AD} = 6\text{ cm}$

71 답 ②

△ABC에서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} = 7\text{ cm}$

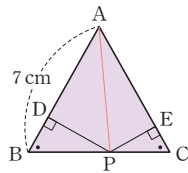
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면

△ABC = △ABP + △APC

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 7 \times \overline{PE}$$

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times (\overline{PD} + \overline{PE})$$

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 8 = 28(\text{cm}^2)$$



72 답 ③

오른쪽 그림과 같이 점 D를 정하면

$\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로 $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)

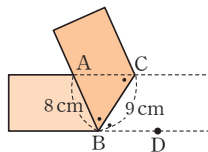
$\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)

$\therefore \angle ABC = \angle ACB$

따라서 △ABC는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{AC} = \overline{AB} = 8\text{ cm}$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ &= 8 + 9 + 8 = 25(\text{cm}) \end{aligned}$$



73 답 6 cm

△ABC와 △FDE에서

$\angle C = \angle E = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{FD}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$ 이므로

△ABC ≌ △FDE (RHS 합동)

$\therefore \overline{EF} = \overline{CA} = 6\text{ cm}$

74 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ, RHS 합동 ㄷ, RHA 합동

75 답 14 cm²

△BCF와 △CDG에서

$\angle BFC = \angle CGD = 90^\circ$, $\overline{BC} = \overline{CD}$,

$\angle BCF = 90^\circ - \angle DCG = \angle CDG$ 이므로

△BCF ≌ △CDG (RHA 합동)

따라서 $\overline{CF} = \overline{DG} = 7\text{ cm}$, $\overline{CG} = \overline{BF} = 3\text{ cm}$ 이므로

$$\overline{FG} = \overline{CF} - \overline{CG} = 7 - 3 = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle DFG = \frac{1}{2} \times 4 \times 7 = 14(\text{cm}^2)$$

76 답 ①

△ABD와 △AED에서

$\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로

△ABD ≌ △AED (RHS 합동)

따라서 $\overline{DE} = \overline{DB} = 4\text{ cm}$ 이므로 $x = 4$

또 $\angle EAD = \angle BAD = 24^\circ$ 이므로

△ABC에서 $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 24^\circ + 24^\circ) = 42^\circ \quad \therefore y = 42$

$$\therefore x + y = 4 + 42 = 46$$

77 답 31

△DBM과 △ECM에서

$\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{DM} = \overline{EM}$ 이므로

△DBM ≌ △ECM (RHS 합동)

이때 $\angle B = \angle C$ 이므로

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

따라서 △DBM에서 $\angle BMD = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ \quad \therefore x = 40$

이때 $\overline{AC} = \overline{AB} = 9\text{ cm}$ 이므로 $y = 9$

$$\therefore x - y = 40 - 9 = 31$$

78 답 ④

△QOP와 △ROP에서

$\angle PQO = \angle PRO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이므로

△QOP ≌ △ROP (RHS 합동)

$$\therefore \angle QOP = \angle ROP = \frac{1}{2} \angle QOR = \frac{1}{2} \times 52^\circ = 26^\circ$$

따라서 △QOP에서 $\angle QPO = 90^\circ - 26^\circ = 64^\circ$

79 답 4 cm

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

$$\triangle ADC = \frac{1}{2} \times 15 \times \overline{DE} = 30(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \overline{DE} = 4(\text{cm})$$

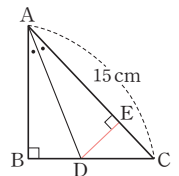
한편, △ABD와 △AED에서

$\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,

$\angle BAD = \angle EAD$ 이므로

△ABD ≌ △AED (RHA 합동)

$$\therefore \overline{BD} = \overline{ED} = 4\text{ cm}$$



80 **답** 18°

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ \quad \dots (i)$$

△BCD에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로

$$\angle BDC = \angle C = 66^\circ \quad \dots (ii)$$

$$\therefore \angle DBC = 180^\circ - (66^\circ + 66^\circ) = 48^\circ \quad \dots (iii)$$

$$\therefore \angle ABD = \angle ABC - \angle DBC = 66^\circ - 48^\circ = 18^\circ \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) $\angle ABC$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle BDC$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle DBC$ 의 크기 구하기	30 %
(iv) $\angle ABD$ 의 크기 구하기	10 %

81 **답** 24°

△EBD에서 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 이므로

$$\angle EDB = \angle B = \angle x$$

$$\therefore \angle AED = \angle B + \angle EDB$$

$$= \angle x + \angle x = 2\angle x \quad \dots (i)$$

△AED에서 $\overline{DE} = \overline{DA}$ 이므로 $\angle EAD = \angle AED = 2\angle x$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle ADC = \angle B + \angle BAD = \angle x + 2\angle x = 3\angle x \quad \dots (ii)$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \overline{AD} = \overline{AC} \text{이므로 } \angle ACD = \angle ADC = 3\angle x \quad \dots (iii)$$

따라서 △ABC에서 $84^\circ + \angle x + 3\angle x = 180^\circ$ 이므로

$$4\angle x = 96^\circ \quad \therefore \angle x = 24^\circ \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) $\angle AED$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	30 %
(ii) $\angle ADC$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	30 %
(iii) $\angle ACD$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	20 %
(iv) $\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

82 **답** (1) 4 cm (2) 40 cm²

(1) △DBA와 △EAC에서

$$\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CA},$$

$$\angle BAD = 90^\circ - \angle CAE = \angle ACE \text{이므로}$$

$$\triangle DBA \equiv \triangle EAC \text{ (RHA 합동)} \quad \dots (i)$$

따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 8 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{CE} = \overline{AD} = \overline{DE} - \overline{AE} = 12 - 8 = 4 \text{ (cm)} \quad \dots (ii)$$

$$(2) \text{ (사각형 DBCE의 넓이)} = \frac{1}{2} \times (8 + 4) \times 12 = 72 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (iii)$$

$$\text{이때 } \triangle DBA \equiv \triangle EAC = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16 \text{ (cm}^2\text{)} \text{이므로} \quad \dots (iv)$$

$$\triangle ABC = \text{(사각형 DBCE의 넓이)} - (\triangle DBA + \triangle EAC) \\ = 72 - (16 + 16) = 40 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots (v)$$

채점 기준

(i) $\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ 임을 설명하기	20 %
(ii) $\overline{CE}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) 사각형 DBCE의 넓이 구하기	20 %
(iv) △DBA와 △EAC의 넓이 구하기	20 %
(v) △ABC의 넓이 구하기	20 %

만점 문제 뛰어넘기

24~25쪽

83 **답** 66°

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 42^\circ) = 69^\circ$$

$$\therefore \angle CBE = \angle ABC - \angle DBP = 69^\circ - 33^\circ = 33^\circ$$

또 △BCD와 △CBE에서

$$\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = \overline{AC} - \overline{AE} = \overline{CE},$$

$$\angle DBC = \angle ECB, \overline{BC} \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle BCD \equiv \triangle CBE \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle BCD = \angle CBE = 33^\circ$$

따라서 △PBC에서 $\angle EPC = 33^\circ + 33^\circ = 66^\circ$

84 **답** 21°

△ABE와 △ACD에서

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{BE} = \overline{CD}, \angle B = \angle C \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \equiv \triangle ACD \text{ (SAS 합동)}$$

즉, $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 △ADE는 이등변삼각형이다.

$$\therefore \angle ADE = \angle AED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 46^\circ) = 67^\circ$$

이때 △ABE에서 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 이므로

$$\angle BAE = \angle BEA = 67^\circ$$

$$\therefore \angle BAD = \angle BAE - \angle DAE = 67^\circ - 46^\circ = 21^\circ$$

85 **답** 30 cm

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAD = \angle CAD$ 이므로

$$\overline{BD} = \overline{CD}, \overline{AD} \perp \overline{BC}$$

△ABD에서 $\angle ADB = 90^\circ$ 이므로

$$\triangle ABD \text{의 넓이에서 } \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$$

$$\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times 20 = \frac{1}{2} \times 25 \times 12, 10\overline{BD} = 150 \quad \therefore \overline{BD} = 15 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 15 = 30 \text{ (cm)}$$

86 **답** ⑤

$$\overline{AE} = a, \overline{BD} = b \text{라 하면 } \overline{AC} = 3\overline{AE} = 3a$$

또 △ABC에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$

$$\therefore \overline{BC} = 2\overline{BD} = 2b$$

$$\text{즉, } \overline{AE} + \overline{BC} = 20 \text{에서 } a + 2b = 20 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{AC} + \overline{BD} = 30 \text{에서 } 3a + b = 30 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } a = 8, b = 6$$

$$\therefore \overline{BD} = 6$$

87 **답** ④

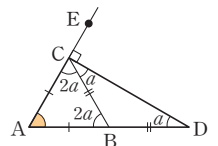
△BDC에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로

$$\angle BCD = \angle BDC = \angle a \text{라 하면}$$

$$\angle ABC = \angle a + \angle a = 2\angle a$$

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle ABC = 2\angle a$$



이때 $\angle ACD = 90^\circ$ 이므로

$$2\angle a + \angle a = 90^\circ, 3\angle a = 90^\circ \quad \therefore \angle a = 30^\circ$$

따라서 $\triangle ADC$ 에서 $\angle A = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

88 답 80°

$\angle C = \angle x$ 라 하면

$\triangle EFC$ 에서 $\overline{FC} = \overline{FE}$ 이므로

$$\angle FEC = \angle C = \angle x$$

$$\therefore \angle EFD = \angle C + \angle FEC$$

$$= \angle x + \angle x = 2\angle x$$

$\triangle EDF$ 에서 $\overline{ED} = \overline{EF}$ 이므로

$$\angle EDF = \angle EFD = 2\angle x$$

$\triangle EDC$ 에서 $\angle AED = \angle C + \angle EDC = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$

$\triangle ADE$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 이므로

$$\angle EAD = \angle AED = 3\angle x$$

$\triangle ADC$ 에서 $\angle ADB = \angle C + \angle DAC = \angle x + 3\angle x = 4\angle x$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로

$$\angle B = \angle ADB = 4\angle x$$

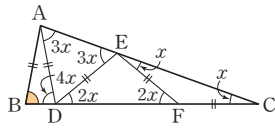
이때 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 이므로

$$\angle CAB = \angle B = 4\angle x$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $4\angle x + 4\angle x + \angle x = 180^\circ$ 이므로

$$9\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$$

$$\therefore \angle B = 4\angle x = 4 \times 20^\circ = 80^\circ$$



89 답 ③

$\overline{AB} \parallel \overline{C'B'}$ 이므로

$\angle ABD = \angle DEB'$ (엇각), $\angle BAD = \angle DB'E$ (엇각)

이때 $\triangle AB'C'$ 은 $\triangle ABC$ 를 회전시킨 것이므로

$$\angle ABD = \angle DB'E$$

$$\therefore \angle ABD = \angle DEB' = \angle BAD = \angle DB'E$$

즉, $\triangle DAB$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이고,

$\triangle DB'E$ 는 $\overline{DB'} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{BE} = \overline{BD} + \overline{DE} = \overline{AD} + \overline{DB'} = \overline{AB'} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$$

만렙비법 평행선에서 엇각의 크기는 같음을 이용하여 이등변삼각형을 찾는다.

90 답 5 cm

$\triangle BPF$ 와 $\triangle PBE$ 에서

$$\angle BFP = \angle PEB = 90^\circ \quad \dots \textcircled{㉠}$$

$\overline{BP}$ 는 공통 $\dots \textcircled{㉡}$

$\triangle ABC$ 에서 $\angle EBP = \angle ACB$ 이고,

$\overline{FP} \parallel \overline{AC}$ 에서 $\angle FPB = \angle ACB$ (동위각)이므로

$$\angle FPB = \angle EBP \quad \dots \textcircled{㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle BPF \cong \triangle PBE$ (RHA 합동)

$$\therefore \overline{BF} = \overline{PE} = 4 \text{ cm}$$

또 $\triangle ABC$ 의 넓이에서 $\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times 10 = 45$

$$5\overline{BD} = 45 \quad \therefore \overline{BD} = 9 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{BD} - \overline{BF} = 9 - 4 = 5 (\text{cm})$$

91 답 ③

$\triangle EAD$ 와 $\triangle FCD$ 에서

$\angle EAD = \angle FCD = 90^\circ$, $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\overline{DE} = \overline{DF}$ 이므로

$\triangle EAD \cong \triangle FCD$ (RHS 합동)

$$\therefore \angle DEA = \angle DFC = 55^\circ$$

이때 $\angle EDA = \angle FDC = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$ 이므로

$$\angle EDF = 35^\circ + (90^\circ - 35^\circ) = 90^\circ$$

즉, $\triangle DEF$ 는 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 인 직각이등변삼각형이다.

$$\therefore \angle DEF = 45^\circ$$

$$\therefore \angle BEF = \angle DEA - \angle DEF = 55^\circ - 45^\circ = 10^\circ$$

92 답 ④

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에

내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle EBD$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$\angle DEB = \angle DCB = 90^\circ$, $\overline{DB}$ 는 공통,

$\angle EBD = \angle CBD$ 이므로

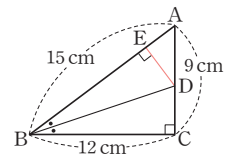
$\triangle EBD \cong \triangle CBD$ (RHA 합동)

이때 $\overline{CD} = \overline{ED} = x \text{ cm}$ 라 하면

$$\triangle ABD \text{의 넓이에서 } \frac{1}{2} \times 15 \times x = \frac{1}{2} \times (9 - x) \times 12$$

$$\frac{15}{2}x = 54 - 6x, \frac{27}{2}x = 54 \quad \therefore x = 4$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AC} - \overline{DC} = 9 - 4 = 5 (\text{cm})$$



2

삼각형의 외심과 내심

- 01 $\square, \square$ 02 $25\pi \text{ cm}^2$ 03 22° 04 152°
- 05 ②, ⑤
- 06 (가) $\angle ODC$ (나) $\overline{OC}$ (다) $\triangle OCD$ (라) RHS (마) $\overline{CD}$
- 07 150° 08 42 cm 09 ⑤ 10 ④
- 11 ① 12 16 cm 13 52° 14 18 cm
- 15 ③ 16 ② 17 $36\pi \text{ cm}^2$ 18 36°
- 19 ③ 20 130° 21 (1) 120° (2) 50° (3) 65°
- 22 ③ 23 35° 24 ⑤ 25 120°
- 26 $\angle A=70^\circ, \angle B=48^\circ$ 27 ⑤ 28 ③
- 29 ③ 30 77° 31 30° 32 60°
- 33 ② 34 $\frac{16}{3}\pi \text{ cm}^2$ 35 ④, ⑤ 36 24°
- 37 115° 38 4 cm 39 5 cm 40 14 cm
- 41 115° 42 $\frac{21}{2} \text{ cm}$ 43 ②, ⑤
- 44 (가) $\overline{IE}$ (나) $\overline{IF}$ (다) $\overline{AI}$ (라) RHS (마) $\angle IAF$
- 45 125° 46 ③ 47 ③ 48 16°
- 49 6° 50 ⑤ 51 40° 52 144°
- 53 ① 54 115° 55 ① 56 130°
- 57 ④ 58 ② 59 32 cm 60 $\pi \text{ cm}^2$
- 61 ② 62 $(16-4\pi) \text{ cm}^2$ 63 $\square, \square, \square$
- 64 ④ 65 ③ 66 ② 67 12 cm
- 68 12 cm 69 ③ 70 9 cm 71 14 cm
- 72 36 cm 73 ⑤ 74 72° 75 ①, ③, ④
- 76 120° 77 ⑤ 78 12° 79 ④
- 80 $\frac{17}{2} \text{ cm}$ 81 28 cm^2 82 ② 83 ⑤
- 84 6 cm 85 34° 86 20° 87 ④
- 88 31° 89 140° 90 ②, ④ 91 ③
- 92 195° 93 162° 94 10 cm^2 95 24 cm^2
- 96 ④ 97 ② 98 ① 99 7 cm
- 100 130° 101 $11\pi \text{ cm}$ 102 35° 103 110°
- 104 ③ 105 ④ 106 ③ 107 55°
- 108 5 cm 109 ④ 110 14° 111 ⑤
- 112 63 cm^2

01 삼각형의 외심

유형 모아 보기 & 완성하기

28~33쪽

01 답 $\square, \square$

ㄱ. 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

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

ㄴ. 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AD}=\overline{BD}$

ㄷ. $\triangle OAF$ 와 $\triangle OCF$ 에서

$$\angle OFA=\angle OFC=90^\circ, \overline{OA}=\overline{OC}, \overline{OF} \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle OAF \equiv \triangle OCF \text{ (RHS 합동)}$$

ㄹ. $\triangle OAD$ 와 $\triangle OBD$ 에서

$$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ, \overline{OA}=\overline{OB}, \overline{OD} \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle OAD \equiv \triangle OBD \text{ (RHS 합동)}$$

$$\therefore \triangle OAD = \triangle OBD$$

따라서 옳지 않은 것은 $\square, \square$ 이다.

02 답 $25\pi \text{ cm}^2$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 넓이}) = \pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$$

03 답 22°

$$28^\circ + 40^\circ + \angle x = 90^\circ \text{이므로 } \angle x = 22^\circ$$

04 답 152°

$$\triangle OAB \text{에서 } \overline{OA}=\overline{OB} \text{이므로 } \angle OAB=\angle OBA=50^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle BAC=50^\circ+26^\circ=76^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x=2\angle BAC=2 \times 76^\circ=152^\circ$$

05 답 ②, ⑤

점 O는 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

② $\triangle OBC$ 는 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OBE=\angle OCE$$

06 답 (가) $\angle ODC$ (나) $\overline{OC}$ (다) $\triangle OCD$ (라) RHS (마) $\overline{CD}$

07 답 150°

$$\triangle OBC \text{에서 } \overline{OB}=\overline{OC} \text{이므로 } \angle OCB=\angle OBC=15^\circ$$

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

08 답 42 cm

$$\overline{AD}=\overline{BD}=8 \text{ cm}, \overline{CE}=\overline{BE}=7 \text{ cm}, \overline{AF}=\overline{CF}=6 \text{ cm}$$

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

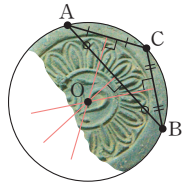
$$= 2 \times (8+7+6) = 42(\text{cm})$$

09 답 ⑤

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이고, $\overline{AC} = 2\overline{AD} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{OA} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \times (26 - 10) = 8(\text{cm})$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 8cm이다.

10 답 ④

④ 수막새의 중심은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점을 찾아 외심을 구한다.



11 답 ①

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}(\text{cm})$

$\therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times \frac{5}{2} = 5\pi(\text{cm})$

12 답 16cm

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AO} + \overline{OB} = 8 + 8 = 16(\text{cm})$

13 답 52°

외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.
 $\therefore \angle B = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 따라서 $\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle B = 52^\circ$

14 답 18cm

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABM \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BM} + \overline{AM}$
 $= 5 + \frac{13}{2} + \frac{13}{2} = 18(\text{cm})$

15 답 ③

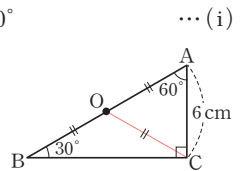
점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{MA} = \overline{MB}$
 즉, $\triangle MAB$ 는 $\overline{MA} = \overline{MB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle BAM = \angle B = 40^\circ$
 따라서 $\triangle MAB$ 에서 $\angle x = \angle BAM + \angle B = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$

16 답 ②

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 이때 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\triangle ABO = \triangle AOC$
 $\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 15 \times 8 \right) = 30(\text{cm}^2)$

17 답 $36\pi \text{ cm}^2$

$\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 이때 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle A = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 즉, $\triangle AOC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{OA} = \overline{OC} = \overline{AC} = 6\text{cm}$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 넓이}) = \pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$



채점 기준

(i) $\angle A$ 의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle OCA$, $\angle AOC$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\overline{OA}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이 구하기	20 %

18 답 36°

$\angle AOC : \angle BOC = 3 : 2$ 이므로
 $\angle AOC = 180^\circ \times \frac{3}{5} = 108^\circ$
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$
 따라서 $\triangle OCA$ 는 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle A = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$

19 답 ③

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{DA} = \overline{DB}$
 즉, $\triangle DAB$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle BAD = \angle B = 33^\circ$
 또 $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 33^\circ) = 57^\circ$
 $\therefore \angle DAE = \angle BAE - \angle BAD = 57^\circ - 33^\circ = 24^\circ$

20 답 130°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 24^\circ) = 78^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$
 $\therefore \angle ABC = \angle OBA + \angle OBC = 78^\circ + 52^\circ = 130^\circ$

21 답 (1) 120° (2) 50° (3) 65°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 (1) $\triangle OAC$ 에서 $\angle OAC = \angle OCA = 30^\circ$ 이므로
 $\angle AOC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
 (2) $\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle OBA = 55^\circ$ 이므로
 $\angle AOB = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle BOC = \angle AOC - \angle AOB = 120^\circ - 70^\circ = 50^\circ$
 (3) $\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$

22 답 ③

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = \angle x$ 라 하면
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle OBA = \angle x + 40^\circ$
 $\triangle OAC$ 에서 $\angle OAC = \angle OCA = \angle x + 20^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 $(\angle x + 40^\circ) + (\angle x + 20^\circ) + 40^\circ + 20^\circ = 180^\circ$
 $2\angle x = 60^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$
 $\therefore \angle OAC = 30^\circ + 20^\circ = 50^\circ$

23 답 35°

$38^\circ + 17^\circ + \angle x = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 35^\circ$

24 답 ⑤

$27^\circ + \angle x + \angle y = 90^\circ$ 이므로 $\angle x + \angle y = 63^\circ$

25 답 120°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $3\angle x + 2\angle x + 4\angle x = 90^\circ, 9\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 10^\circ \quad \dots (i)$
 이때 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이다.
 $\angle ABO = \angle BAO = 3 \times 10^\circ = 30^\circ \quad \dots (ii)$
 따라서 $\triangle ABO$ 에서 $\angle AOB = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) $\angle x$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle ABO, \angle BAO$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle AOB$ 의 크기 구하기	30 %

26 답 $\angle A = 70^\circ, \angle B = 48^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}, \overline{OB}$ 를 그으면

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

$\triangle OCA$ 에서 $\angle OAC = \angle OCA = 42^\circ$

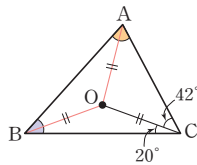
$\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = 20^\circ$

$\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle OBA$

이때 $\angle OAB + 20^\circ + 42^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle OAB = \angle OBA = 28^\circ$

$\therefore \angle A = \angle OAB + \angle OAC = 28^\circ + 42^\circ = 70^\circ,$

$\angle B = \angle OBA + \angle OBC = 28^\circ + 20^\circ = 48^\circ$



27 답 ⑤

$20^\circ + 14^\circ + \angle OCA = 90^\circ$ 이므로 $\angle OCA = 56^\circ$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OCB = \angle OBC = 14^\circ$

$\therefore \angle ACH = \angle ACO + \angle OCB = 56^\circ + 14^\circ = 70^\circ$

따라서 $\triangle ACH$ 에서 $\angle CAH = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

28 답 ③

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle OAB = \angle OBA = 24^\circ$

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OAC = \angle OCA = 35^\circ$

따라서 $\angle BAC = 24^\circ + 35^\circ = 59^\circ$ 이므로

$\angle x = 2\angle BAC = 2 \times 59^\circ = 118^\circ$

29 답 ③

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

$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 160^\circ) = 10^\circ$

따라서 $\angle ABC = 41^\circ + 10^\circ = 51^\circ$ 이므로

$\angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 51^\circ = 102^\circ$

30 답 77°

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

$\angle OAB = \angle OBA = 13^\circ$

$\dots (i)$

$\therefore \angle AOB = 180^\circ - (13^\circ + 13^\circ) = 154^\circ$

$\dots (ii)$

$\therefore \angle C = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 154^\circ = 77^\circ$

$\dots (iii)$

채점 기준

(i) $\angle OAB$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle AOB$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle C$ 의 크기 구하기	40 %

31 답 30°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$ 를 그으면

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

$\angle OAB = \angle OBA = 25^\circ$

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$\angle OAC = \angle OCA = \angle x$

이때 $\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$ 이므로

$25^\circ + \angle x = 55^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$

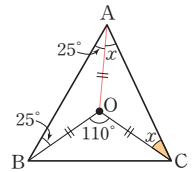
다른 풀이

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

$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$

따라서 $25^\circ + 35^\circ + \angle x = 90^\circ$ 이므로

$\angle x = 30^\circ$



32 답 60°

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

$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{9} = 120^\circ$

$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$

33 답 ②

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 48^\circ = 96^\circ$

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

$\angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 96^\circ) = 42^\circ$

이때 $\overline{CD} = \overline{CB}$ 이므로

$\angle BDC = \angle DBC = \angle x + 42^\circ$

따라서 $\triangle DBO$ 에서 $(\angle x + 42^\circ) + \angle x = 96^\circ$ 이므로

$2\angle x = 54^\circ \quad \therefore \angle x = 27^\circ$

34 답 $\frac{16}{3}\pi \text{ cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

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

$$\angle OAB = \angle OBA = 21^\circ$$

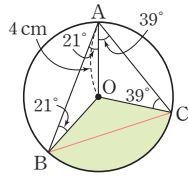
$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \angle OCA = 39^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 21^\circ + 39^\circ = 60^\circ$$

따라서 $\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$ 이므로

$$(\text{부채꼴 OBC의 넓이}) = \pi \times 4^2 \times \frac{120}{360} = \frac{16}{3}\pi (\text{cm}^2)$$



02 삼각형의 내심

유형 모아 보기 & 완성하기

34~42쪽

35 답 ④, ⑤

①, ②, ③ 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 성립한다.

④ 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$

⑤ $\triangle ICE$ 와 $\triangle ICF$ 에서

$$\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ, \overline{IC} \text{는 공통}, \angle ICE = \angle ICF \text{이므로}$$

$$\triangle ICE \cong \triangle ICF (\text{RHA 합동})$$

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

36 답 24°

$$28^\circ + 38^\circ + \angle x = 90^\circ \text{이므로 } \angle x = 24^\circ$$

37 답 115°

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle BAC = 2\angle IAC$

$$\therefore \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BAC = 90^\circ + \angle IAC = 90^\circ + 25^\circ = 115^\circ$$

38 답 4 cm

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

$$\frac{1}{2} \times r \times (14 + 15 + 13) = 84 \text{이므로}$$

$$21r = 84 \quad \therefore r = 4$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

39 답 5 cm

$\overline{AD} = \overline{AF} = x$ cm라 하면

$$\overline{BE} = \overline{BD} = (16 - x) \text{ cm}, \overline{CE} = \overline{CF} = (14 - x) \text{ cm}$$

이때 $\overline{BE} + \overline{CE} = \overline{BC}$ 이므로 $(16 - x) + (14 - x) = 20$

$$2x = 10 \quad \therefore x = 5$$

$$\therefore \overline{AD} = 5 \text{ cm}$$

40 답 14 cm

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle DBI = \angle IBC, \angle ECI = \angle ICB$$

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

$$\angle DIB = \angle IBC (\text{엇각}),$$

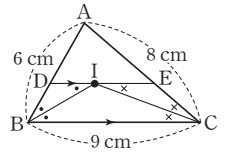
$$\angle EIC = \angle ICB (\text{엇각})$$

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

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

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

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} \\ &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} \\ &= 6 + 8 = 14 (\text{cm}) \end{aligned}$$



41 답 115°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle A = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 50^\circ = 115^\circ$$

42 답 $\frac{21}{2} \text{ cm}$

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$$R = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}$$

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

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (15 + 12 + 9) = 18r (\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54 (\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$18r = 54 \quad \therefore r = 3$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 반지름의 길이의 합은

$$\frac{15}{2} + 3 = \frac{21}{2} (\text{cm})$$

43 답 ②, ⑤

① $\triangle IAD$ 와 $\triangle IAF$ 에서

$$\angle IDA = \angle IFA = 90^\circ, \overline{AI} \text{는 공통}, \angle IAD = \angle IAF \text{이므로}$$

$$\triangle IAD \cong \triangle IAF (\text{RHA 합동})$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AF}$$

②, ⑤ 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 성립한다.

③ $\angle ICE = \angle ICF$ 이므로

$$\angle CIE = 90^\circ - \angle ICE = 90^\circ - \angle ICF = \angle CIF$$

④ $\triangle IBD$ 와 $\triangle IBE$ 에서

$$\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ, \overline{IB} \text{는 공통}, \angle IBD = \angle IBE \text{이므로}$$

$$\triangle IBD \cong \triangle IBE (\text{RHA 합동})$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

44 답 (가) $\overline{IE}$ (나) $\overline{IF}$ (다) $\overline{AI}$ (라) RHS (마) $\angle IAF$

45 답 125°

점 I는 △ABC의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle ABI = 25^\circ, \angle ICB = \angle ACI = 30^\circ$$

따라서 △IBC에서 $\angle BIC = 180^\circ - (25^\circ + 30^\circ) = 125^\circ$

46 답 ③

삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 ㄷ이다.

삼각형의 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 ㄴ이다.

47 답 ③

△ICE와 △ICF에서

$$\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ, \overline{IC} \text{는 공통}, \angle ICE = \angle ICF \text{이므로}$$

$$\triangle ICE \equiv \triangle ICF \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{CE} = \overline{CF} = 3 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} = 9 - 3 = 6 \text{ (cm)}$$

48 답 16°

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

점 I는 △ABC의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$$

점 I'은 △IBC의 내심이므로

$$\angle I'BC = \frac{1}{2} \angle IBC = \frac{1}{2} \times 32^\circ = 16^\circ$$

49 답 6°

$$\angle x = \angle IAC = 33^\circ$$

$$\text{또 } 33^\circ + 30^\circ + \angle y = 90^\circ \text{이므로 } \angle y = 27^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 33^\circ - 27^\circ = 6^\circ$$

50 답 ⑤

$$\angle ICB = \angle ICA = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$$

$$\triangle IBC \text{에서 } \angle x = 180^\circ - (34^\circ + 36^\circ) = 110^\circ$$

$$\text{또 } \angle y + 34^\circ + 36^\circ = 90^\circ \text{이므로 } \angle y = 20^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 110^\circ + 20^\circ = 130^\circ$$

51 답 40°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$ 를 그으면

$$\angle IBC = \angle IBA = \frac{1}{2} \angle B = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

따라서 $20^\circ + 30^\circ + \angle ICA = 90^\circ$ 이므로

$$\angle ICA = 40^\circ$$

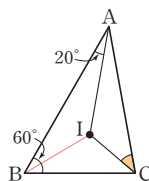
다른 풀이

$$\angle IAC = \angle IAB = 20^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BAC = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle ACB = 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ) = 80^\circ$$

$$\therefore \angle ICA = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$



52 답 144°

점 I는 △ABC의 내심이므로

$$\angle IBD = \angle IBC = \angle x,$$

$$\angle ICB = \angle ICE = \angle y \text{라 하면}$$

$$\angle x + \angle y + \frac{1}{2} \times 36^\circ = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x + \angle y + 18^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 72^\circ$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \angle BDC = 36^\circ + \angle y$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \angle BEC = 36^\circ + \angle x$$

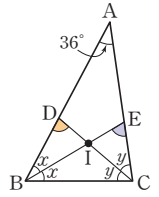
$$\therefore \angle BDC + \angle BEC = (36^\circ + \angle y) + (36^\circ + \angle x)$$

$$= 72^\circ + \angle x + \angle y$$

$$= 72^\circ + 72^\circ$$

$$= 144^\circ$$

만렙비법 $\angle BDC$ 는 △ADC의 한 외각이고, $\angle BEC$ 는 △ABE의 한 외각임을 이용한다.



53 답 ①

점 I는 $\angle A$ 와 $\angle B$ 의 이등분선의 교점이므로 △ABC의 내심이다.

$$\text{이때 } 118^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ACB \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \angle ACB = 28^\circ \quad \therefore \angle ACB = 56^\circ$$

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$$

54 답 115°

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

$$\therefore \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 50^\circ = 115^\circ$$

55 답 ①

$$\frac{1}{2} \angle x + 24^\circ + 32^\circ = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \angle x = 34^\circ \quad \therefore \angle x = 68^\circ$$

$$\therefore \angle y = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 68^\circ = 124^\circ$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 124^\circ - 68^\circ = 56^\circ$$

다른 풀이

$$\angle ICB = \angle ICA = 32^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle IBC \text{에서 } \angle y = 180^\circ - (24^\circ + 32^\circ) = 124^\circ$$

56 답 130°

$$\angle A : \angle ABC : \angle BCA = 4 : 3 : 2 \text{이므로}$$

$$\angle A = 180^\circ \times \frac{4}{9} = 80^\circ \quad \dots (i)$$

$$\therefore \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) $\angle A$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle BIC$ 의 크기 구하기	60 %

57 답 ④

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\begin{aligned}\angle BIC &= 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A \\ &= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ\end{aligned}$$

점 I'은 $\triangle IBC$ 의 내심이므로

$$\begin{aligned}\angle BI'C &= 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BIC \\ &= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 120^\circ = 150^\circ\end{aligned}$$

58 답 ②

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

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \times r \times (14 + 9 + 9) &= 36 \text{이므로} \\ 16r &= 36 \quad \therefore r = \frac{9}{4}\end{aligned}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{9}{4}$ cm이다.

59 답 32 cm

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \times 3 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) &= 48 \\ \therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) &= 32(\text{cm})\end{aligned}$$

60 답 $\pi \text{ cm}^2$

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

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (5 + 4 + 3) = 6r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$6r = 6 \quad \therefore r = 1$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 내접원의 넓이}) = \pi \times 1^2 = \pi(\text{cm}^2)$$

61 답 ②

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

$$\frac{1}{2} \times r \times 48 = 72 \text{이므로 } 24r = 72 \quad \therefore r = 3$$

$$\text{이때 } \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 125^\circ \text{이므로}$$

$$(\text{색칠한 부채꼴의 넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{125}{360} = \frac{25}{8}\pi(\text{cm}^2)$$

62 답 $(16 - 4\pi) \text{ cm}^2$

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

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (16 + 12 + 20) = 24r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 16 = 96(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$24r = 96 \quad \therefore r = 4$$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{정사각형 DBEI의 넓이}) - (\text{부채꼴 IDE의 넓이})$$

$$= 4 \times 4 - \frac{1}{4} \times \pi \times 4^2$$

$$= 16 - 4\pi(\text{cm}^2)$$

63 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

오른쪽 그림과 같이 박스의 밑면을 직각삼각형

$\triangle ABC$ 로 놓고, $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

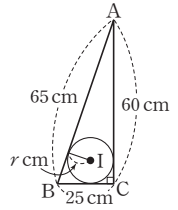
$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (65 + 25 + 60) = 75r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 25 \times 60 = 750(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$75r = 750 \quad \therefore r = 10$$

즉, $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 10 cm이다.

따라서 지름의 길이가 20 cm보다 작거나 같은 공을 박스에 넣을 수 있으므로 박스에 넣을 수 있는 공은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.



64 답 ④

$\overline{BE} = \overline{BD} = x$ cm라 하면

$$\overline{AF} = \overline{AD} = (11 - x) \text{ cm}, \overline{CF} = \overline{CE} = (8 - x) \text{ cm}$$

$$\text{이때 } \overline{AF} + \overline{CF} = \overline{AC} \text{이므로 } (11 - x) + (8 - x) = 7$$

$$2x = 12 \quad \therefore x = 6$$

$$\therefore \overline{BE} = 6 \text{ cm}$$

65 답 ③

$$\overline{AF} = \overline{AD} = 3 \text{ cm}, \overline{BD} = \overline{BE} = 7 \text{ cm}, \overline{CE} = \overline{CF} = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (3 + 7 + 5)$$

$$= 30(\text{cm})$$

66 답 ②

$$\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 12 - 4 = 8(\text{cm})$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{AD} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 8 + 6 = 14(\text{cm})$$

67 답 12 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IF}$ 를 그으면 사각형

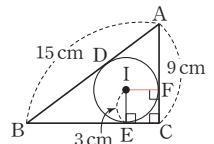
IECF는 정사각형이다.

$$\therefore \overline{CE} = \overline{CF} = \overline{IE} = 3 \text{ cm}$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF} = 9 - 3 = 6(\text{cm})$$

$$\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 15 - 6 = 9(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 9 + 3 = 12(\text{cm})$$



68 답 12 cm

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

$$\frac{1}{2} \times r \times (9 + 7 + 8) = 24 \text{이므로}$$

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

$$\therefore \overline{ID} = \overline{IE} = 2 \text{ cm}$$

$\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm라 하면

$$\overline{AF} = \overline{AD} = (9 - x) \text{ cm}, \overline{CF} = \overline{CE} = (7 - x) \text{ cm}$$

$$\text{이때 } \overline{AF} + \overline{CF} = \overline{AC} \text{이므로 } (9 - x) + (7 - x) = 8$$

$$2x = 8 \quad \therefore x = 4$$

$$\therefore (\text{사각형 DBEI의 둘레의 길이}) = \overline{DB} + \overline{BE} + \overline{IE} + \overline{ID}$$

$$= 4 + 4 + 2 + 2 = 12(\text{cm})$$

69 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle DBI = \angle IBC, \angle ECI = \angle ICB$$

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

$$\angle DIB = \angle IBC \text{ (엇각)},$$

$$\angle EIC = \angle ICB \text{ (엇각)}$$

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

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

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

$\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})$

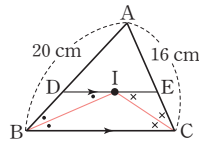
$$= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA}$$

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

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

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

$$= 20 + 16 = 36(\text{cm})$$



70 답 9 cm

$\triangle DBI$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로

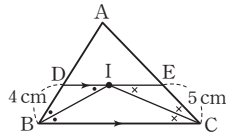
$$\overline{DI} = \overline{DB} = 4 \text{ cm}$$

$\triangle EIC$ 에서 $\angle ECI = \angle EIC$ 이므로

$$\overline{EI} = \overline{EC} = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 4 + 5 = 9(\text{cm})$$

참고 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이다.



71 답 14 cm

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

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

($\triangle ADE$ 의 둘레의 길이)

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

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

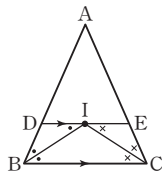
$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA})$$

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

$$= 2\overline{AB}$$

이때 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이가 28 cm이므로

$$2\overline{AB} = 28 \quad \therefore \overline{AB} = 14(\text{cm})$$



72 답 36 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$, $\overline{IC}$ 를 그으면

$\angle DAI = \angle DIA, \angle ECI = \angle EIC$ 이므로

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

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

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

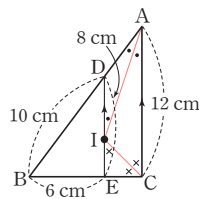
$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{BE} + \overline{EC}) + \overline{CA}$$

$$= \overline{DI} + \overline{BD} + \overline{BE} + \overline{EI} + \overline{CA}$$

$$= \overline{BD} + \overline{BE} + \overline{DE} + \overline{CA}$$

$$= 10 + 6 + 8 + 12$$

$$= 36(\text{cm})$$



73 답 ⑤

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면

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

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

$\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})$

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

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

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

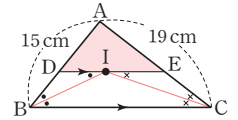
$$= \overline{AB} + \overline{AC}$$

$$= 15 + 19 = 34(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ADE$ 의 내접원의 반지름의 길이가 3 cm이므로

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

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 34 = 51(\text{cm}^2)$$



74 답 72°

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$108^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A \text{ 에서 } \frac{1}{2} \angle A = 18^\circ$$

$$\therefore \angle A = 36^\circ$$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$$

75 답 ①, ③, ④

① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

③ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

④ 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

참고 삼각형의 외심의 위치

(1) 예각삼각형: 삼각형의 내부

(2) 둔각삼각형: 삼각형의 외부

(3) 직각삼각형: 빗변의 중점

76 답 120°

외심과 내심이 일치하므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

따라서 $\angle A = 60^\circ$ 이므로

$$\angle x = 2 \angle A = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

다른 풀이

$$\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ$$

77 답 ⑤

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle A = 180^\circ - (40^\circ + 64^\circ) = 76^\circ$$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 76^\circ = 152^\circ$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 76^\circ = 128^\circ$$

$$\therefore \angle BOC - \angle BIC = 152^\circ - 128^\circ = 24^\circ$$

78 ② 12°

점 O는 △ABC의 외심이므로

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

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

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

△ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

점 I는 △ABC의 내심이므로

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

$$\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 46^\circ - 34^\circ = 12^\circ$$

79 ④ ④

△ABC에서 $\angle BAC = 180^\circ - (56^\circ + 90^\circ) = 34^\circ$

점 I는 △ABC의 내심이므로

$$\angle IAC = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 34^\circ = 17^\circ$$

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

$$\angle OCA = \angle OAC = 34^\circ$$

따라서 △APC에서 $\angle APC = 180^\circ - (34^\circ + 17^\circ) = 129^\circ$

80 ② $\frac{17}{2}$ cm

△ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$$R = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}$$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (5 + 13 + 12) = 15r (\text{cm}^2)$$

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

$$15r = 30 \quad \therefore r = 2$$

따라서 △ABC의 외접원과 내접원의 반지름의 길이의 합은

$$\frac{13}{2} + 2 = \frac{17}{2} (\text{cm})$$

81 ② 28 cm²

오른쪽 그림에서 △ABC의 세 변 AB, BC, CA

와 내접원 I의 접점을 각각 D, E, F라 하고,

$\overline{BC} = x$ cm, $\overline{AC} = y$ cm라 하면

사각형 IECF는 정사각형이므로

$$\overline{BD} = \overline{BE} = (x - 2) \text{ cm},$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = (y - 2) \text{ cm}$$

이때 $\overline{AB} = 2\overline{OB} = 2 \times 6 = 12 (\text{cm})$ 이므로

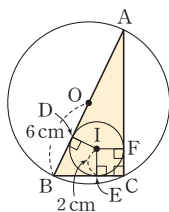
$$(x - 2) + (y - 2) = 12$$

$$\therefore x + y = 16$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times (x + y + 12)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 28$$

$$= 28 (\text{cm}^2)$$



82 ② ②

△ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$$R = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (20 + 16 + 12) = 24r (\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96 (\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$24r = 96 \quad \therefore r = 4$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = (\text{외접원의 넓이}) - (\text{내접원의 넓이})$$

$$= \pi \times 10^2 - \pi \times 4^2$$

$$= 100\pi - 16\pi$$

$$= 84\pi (\text{cm}^2)$$

Pick 점검하기

43~45쪽

83 ⑤ ⑤

△ABC의 외심에서 세 꼭짓점 A, B, C에 이르는 거리가 같으므로

△ABC의 외심의 위치에 보물이 묻혀 있다.

이때 세 변의 수직이등분선의 교점이 삼각형의 외심이므로 ⑤이다.

84 ② 6 cm

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

$$\overline{OA} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \times (20 - 8) = 6 (\text{cm})$$

따라서 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는 6 cm이다.

85 ② 34°

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

따라서 △OAB에서 $\angle B = \angle OAB$ 이므로

$$\angle B + \angle OAB = 2\angle B = 68^\circ \quad \therefore \angle B = 34^\circ$$

86 ② 20°

$$\angle x + 30^\circ + 40^\circ = 90^\circ \text{이므로 } \angle x = 20^\circ$$

87 ④ ④

점 O는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점이므로 △ABC의 외심이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 그으면

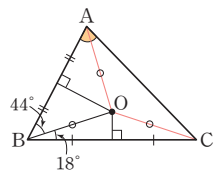
$$\angle OAC + 44^\circ + 18^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OAC = 28^\circ$$

이때 △OAB에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = 44^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle OAB + \angle OAC = 44^\circ + 28^\circ = 72^\circ$$



88 답 31°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 26^\circ$$

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

$$\angle OCB = \angle OBC = \angle x$$

이때 $\angle ACB = \frac{1}{2}\angle AOB = \frac{1}{2} \times 114^\circ = 57^\circ$ 이므로

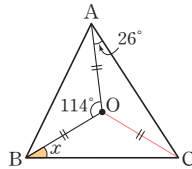
$$26^\circ + \angle x = 57^\circ \quad \therefore \angle x = 31^\circ$$

다른 풀이

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

$$\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 114^\circ) = 33^\circ$$

따라서 $33^\circ + \angle x + 26^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 31^\circ$



89 답 140°

$\angle BAC : \angle B : \angle ACB = 6 : 7 : 5$ 이므로

$$\angle B = 180^\circ \times \frac{7}{18} = 70^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 2\angle B = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$$

90 답 ②, ④

① 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 성립한다.

② 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$$\angle IAB = \angle IAC$$

④ 점 I는 내심이므로 점 I에서 $\triangle ABC$ 의 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

⑤ 점 I를 $\triangle ABC$ 의 내심이라 한다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

91 답 ③

$$\angle x + 30^\circ + 35^\circ = 90^\circ \text{이므로 } \angle x = 25^\circ$$

이때 $\angle IBA = \angle IBC = 30^\circ$ 이므로

$$\triangle ABI \text{에서 } \angle y = 180^\circ - (25^\circ + 30^\circ) = 125^\circ$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 125^\circ - 25^\circ = 100^\circ$$

92 답 195°

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IAB = \angle IAE = \angle x,$$

$$\angle IBA = \angle IBD = \angle y \text{라 하면}$$

$$\angle x + \angle y + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x + \angle y + 35^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 55^\circ$$

$$\triangle BCE \text{에서 } \angle AEB = \angle y + 70^\circ$$

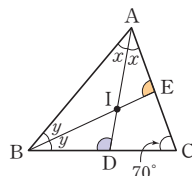
$$\triangle ADC \text{에서 } \angle ADB = \angle x + 70^\circ$$

$$\therefore \angle AEB + \angle ADB = (\angle y + 70^\circ) + (\angle x + 70^\circ)$$

$$= 140^\circ + \angle x + \angle y$$

$$= 140^\circ + 55^\circ$$

$$= 195^\circ$$



93 답 162°

$$40^\circ + \frac{1}{2}\angle x + 26^\circ = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2}\angle x = 24^\circ \quad \therefore \angle x = 48^\circ$$

$$\therefore \angle y = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 48^\circ = 114^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 48^\circ + 114^\circ = 162^\circ$$

다른 풀이

$\angle ICA = \angle ICB = 26^\circ$ 이므로

$$\triangle AIC \text{에서 } \angle y = 180^\circ - (40^\circ + 26^\circ) = 114^\circ$$

94 답 10 cm²

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

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (10 + 8 + 6) = 12r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

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

$$\therefore \triangle IAB = \frac{1}{2} \times 10 \times 2 = 10(\text{cm}^2)$$

95 답 24 cm²

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 3\text{cm} \text{이므로}$$

$$\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} = 8 - 3 = 5(\text{cm}),$$

$$\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 9 - 5 = 4(\text{cm})$$

따라서 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 4 + 3 = 7(\text{cm})$ 이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times (9 + 8 + 7) = 24(\text{cm}^2)$$

96 답 ④

$\angle IBC = \angle IBA = 25^\circ$, $\angle ICB = \angle ICA = 35^\circ$ 이므로

$$\text{① } \angle A = 180^\circ - (25^\circ \times 2 + 35^\circ \times 2) = 60^\circ$$

$$\text{② } \overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle EIC = \angle ICB = 35^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\text{③ } \overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle DIB = \angle IBC = 25^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\text{④ } \triangle IBC \text{에서 } \angle BIC = 180^\circ - (25^\circ + 35^\circ) = 120^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{⑤ } (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} \\ &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} = 12 + 10 = 22(\text{cm}) \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

97 답 ②

ㄴ. 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 위치한다. 즉, 꼭지각의 크기가 둔각인 이등변삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 위치한다.

ㄹ. 직각삼각형의 내심은 삼각형의 내부에 있다.

98 답 ①

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$$

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

$$\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 104^\circ) = 38^\circ$$

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

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

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ICB = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$$

$$\therefore \angle OCI = \angle OCB - \angle ICB = 38^\circ - 32^\circ = 6^\circ$$

99 답 7 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면 점 O는 직각삼각형 ABC 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

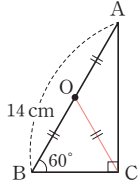
이때 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OCB = \angle B = 60^\circ \quad \dots (i)$$

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ \quad \dots (ii)$$

따라서 $\triangle OBC$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{BC} = \overline{OB} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$



채점 기준

(i) $\angle OCB$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle BOC$ 의 크기 구하기	20 %
(iii) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	40 %

100 답 130°

$\triangle ABC$ 에서 $40^\circ + \angle ABC + \angle C = 180^\circ$ 이므로

$$\angle ABC + \angle C = 140^\circ \quad \dots (i)$$

$$\therefore \angle C = 140^\circ \times \frac{4}{7} = 80^\circ \quad \dots (ii)$$

$$\therefore \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\angle ABC + \angle C$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle C$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle AIB$ 의 크기 구하기	40 %

101 답 11π cm

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$$R = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 17 = \frac{17}{2}$$

$$\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times \frac{17}{2} = 17\pi(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

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

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (17 + 8 + 15) = 20r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 15 = 60(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$20r = 60 \quad \therefore r = 3$$

$$\therefore (\text{내접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 3 = 6\pi(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차는

$$17\pi - 6\pi = 11\pi(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 외접원의 둘레의 길이 구하기	40 %
(ii) 내접원의 둘레의 길이 구하기	40 %
(iii) 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차 구하기	20 %

만점 문제 뛰어넘기

46~47쪽

102 답 35°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 를 그으면

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

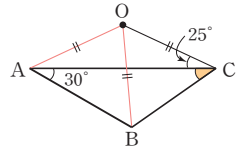
$\triangle OAC$ 에서 $\angle OAC = \angle OCA = 25^\circ$

$$\therefore \angle OBA = \angle OAB = 25^\circ + 30^\circ = 55^\circ$$

$\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = 25^\circ + \angle ACB$

$$\text{따라서 } \triangle ABC \text{에서 } 30^\circ + 55^\circ + (25^\circ + \angle ACB) + \angle ACB = 180^\circ$$

$$2\angle ACB = 70^\circ \quad \therefore \angle ACB = 35^\circ$$



103 답 110°

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면 점 O는

$\triangle ACD$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OD} = \overline{OC}$

$$\angle OAD = \angle ODA = \angle x,$$

$$\angle ODC = \angle OCD = \angle y \text{라 하면}$$

$$\text{사각형 AOCD에서 } \angle x + 140^\circ + \angle y + (\angle x + \angle y) = 360^\circ$$

$$2(\angle x + \angle y) = 220^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 110^\circ$$

$$\therefore \angle D = \angle x + \angle y = 110^\circ$$

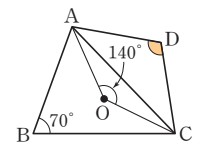
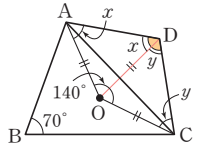
다른 풀이

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$$

또 점 O는 $\triangle ACD$ 의 외심이므로

$$\angle D = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 140^\circ) = 110^\circ$$



104 답 ③

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

$$\therefore \angle OAB = \angle B = 35^\circ$$

이때 $\triangle ABC$ 의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\angle BAC = 90^\circ$

$$\therefore \angle OAC = \angle BAC - \angle OAB = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$$

점 O'은 $\triangle AOC$ 의 외심이므로

$$\angle OO'C = 2\angle OAC = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$$

따라서 $\triangle O'OC$ 에서 $\overline{O'O} = \overline{O'C}$ 이므로

$$\angle O'CO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$$

105 답 ④

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$ 를 그고,

$$\angle DBE = \angle a, \angle ECD = \angle b \text{라 하면}$$

$$\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC} \text{이므로}$$

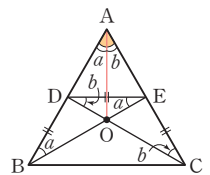
$$\angle DEB = \angle DBE = \angle a,$$

$$\angle EDC = \angle ECD = \angle b$$

또 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

$$\therefore \angle OAB = \angle OBA = \angle a, \angle OAC = \angle OCA = \angle b$$

$$\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = \angle a + \angle b$$



$\triangle DOE$ 에서 $\angle DOE = 180^\circ - (\angle a + \angle b)$ 이므로
 $\angle BOC = 180^\circ - (\angle a + \angle b)$ (맞꼭지각)
 이때 $\angle BOC = 2\angle BAC$ 이므로
 $180^\circ - (\angle a + \angle b) = 2(\angle a + \angle b)$
 $3(\angle a + \angle b) = 180^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 60^\circ$
 $\therefore \angle A = 60^\circ$

106 답 ③

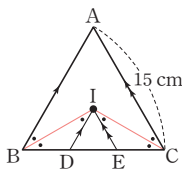
점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle ABI = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 32^\circ = 16^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle ADC = \angle BAC - \angle ACD = 94^\circ - 56^\circ = 38^\circ$
 점 I'는 $\triangle ACD$ 의 내심이므로
 $\angle ADI' = \frac{1}{2}\angle ADC = \frac{1}{2} \times 38^\circ = 19^\circ$
 따라서 $\triangle BPD$ 에서 $\angle IPI' = 180^\circ - (16^\circ + 19^\circ) = 145^\circ$

107 답 55°

$\triangle ABD$ 는 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로 꼭짓점 A와 내심 I를
 지나는 직선은 $\overline{BD}$ 와 수직이다.
 즉, $\overline{AP} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\angle APD = 90^\circ$
 $\therefore \angle DPQ = 90^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 이때 점 I'은 $\triangle BCD$ 의 내심이므로
 $\angle BDI' = \frac{1}{2}\angle BDC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$
 따라서 $\triangle DPQ$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$

108 답 5 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle ABI = \angle IBD$
 $\overline{AB} \parallel \overline{ID}$ 이므로 $\angle DIB = \angle ABI$ (엇각)
 즉, $\triangle DIB$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로
 $\overline{DB} = \overline{DI}$
 같은 방법으로 하면
 $\triangle ECI$ 에서 $\angle ECI = \angle EIC$ 이므로 $\overline{EC} = \overline{EI}$
 이때 $\overline{AB} \parallel \overline{ID}$ 이므로 $\angle IDE = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 $\overline{AC} \parallel \overline{IE}$ 이므로 $\angle IED = \angle C = 60^\circ$ (동위각)
 따라서 $\triangle IDE$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{DB} = \overline{DI} = \overline{DE} = \overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3}\overline{BC} = \frac{1}{3}\overline{AC} = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm})$



109 답 ④

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

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ICD = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$$

$\triangle ABC$ 의 외심 O는 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$$\angle ODC = 90^\circ$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서 $\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$

110 답 14°

$\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - (36^\circ + 64^\circ) = 80^\circ$

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IAC = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

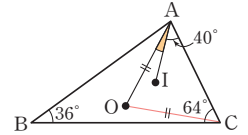
점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$$

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$$

$$\therefore \angle OAI = \angle OAC - \angle IAC = 54^\circ - 40^\circ = 14^\circ$$



111 답 ⑤

$\angle CAD = \angle BAD = 32^\circ$ 이므로

$$\angle DAE = \angle CAD - \angle CAE = 32^\circ - 14^\circ = 18^\circ$$

$$\therefore \angle OAB = \angle BAD + \angle DAE = 32^\circ + 18^\circ = 50^\circ$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면

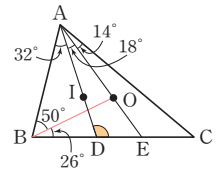
$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OBA = \angle OAB = 50^\circ$$

$$\angle CAO + \angle ABO + \angle OBE = 90^\circ \text{이므로}$$

$$14^\circ + 50^\circ + \angle OBE = 90^\circ \quad \therefore \angle OBE = 26^\circ$$

따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADE = 32^\circ + (50^\circ + 26^\circ) = 108^\circ$



112 답 63 cm²

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$$\pi R^2 = 81\pi \text{이고, } R > 0 \text{이므로 } R = 9$$

즉, 직각삼각형 ABC의 빗변의 길이는 18 cm이다.

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

$$\pi r^2 = 9\pi \text{이고, } r > 0 \text{이므로 } r = 3$$

오른쪽 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼

각형 ABC의 내심을 I, 내접원과 세 변

AB, BC, CA의 접점을 각각 D, E, F

라 하고, $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm라 하면

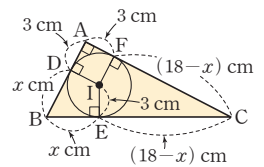
$$\overline{CF} = \overline{CE} = (18 - x) \text{ cm}$$

또 사각형 ADIF는 한 변의 길이가 3 cm인 정사각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{AF} = 3 \text{ cm}$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times \{(x + 3) + 18 + (21 - x)\}$$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 42 = 63(\text{cm}^2)$$



3

평행사변형

- 01 110° 02 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle DCA$ (다) $\angle DAC$ (라) ASA
 03 ③ 04 7 cm 05 108° 06 23 cm
 07 $\angle x = 27^\circ$, $\angle y = 38^\circ$ 08 ④ 09 96°
 10 ④ 11 ② 12 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ
 13 5 14 ②, ③ 15 ② 16 12 cm
 17 9 cm 18 ③ 19 12 cm 20 14 cm
 21 3 cm 22 ② 23 $\angle x = 65^\circ$, $\angle y = 65^\circ$
 24 ① 25 90° 26 46° 27 58°
 28 120° 29 18 cm 30 ③ 31 10 cm
 32 (가) SSS (나) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 33 13 34 ③
 35 (가) $\angle EBF$ (나) $\angle DFC$ (다) $\angle BFD$
 36 38 cm 37 (가) 180° (나) 180° (다) $\angle DAE$ (라) $\overline{DC}$
 38 ③ 39 ③ 40 ② 41 5
 42 45 43 76° 44 ④ 45 ④
 46 ③ 47 (가) $\overline{AE}$ (나) $\overline{CB}$ (다) RHA (라) $\overline{CF}$
 48 ① 49 평행사변형
 50 (가) $\overline{QC}$ (나) 평행사변형 (다) $\overline{FC}$ (라) $\overline{RC}$ (마) $\overline{EC}$
 51 (가) $\angle FCE$ (나) ASA (다) $\overline{AE}$
 52 27 cm^2 53 ③ 54 $x = 108$, $y = 7$
 55 ②, ⑤ 56 ② 57 14 cm
 58 (1) 15 cm^2 (2) 13 cm^2 59 ③ 60 64 cm^2
 61 ② 62 15 cm^2 63 ④ 64 50 cm^2
 65 15 cm^2 66 9 cm^2 67 ⑤
 68 $x = 2$, $y = 130$ 69 ⑤ 70 2 cm
 71 ② 72 150° 73 ⑤ 74 26 cm
 75 ㄹ, ㅁ 76 95 77 ⑤ 78 ③
 79 ② 80 ③ 81 28 cm^2 82 5 cm
 83 40° 84 48 cm^2 85 13 cm 86 20°
 87 45° 88 ④ 89 8초 후 90 14 cm^2

01 평행사변형의 뜻과 성질

유형 모아 보기 & 완성하기

50~55쪽

01 답 110°

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle BAC = 70^\circ$ (엇각)
 따라서 $\triangle OCD$ 에서 $\angle x = 40^\circ + 70^\circ = 110^\circ$

02 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle DCA$ (다) $\angle DAC$ (라) ASA

03 답 ③

③ $\overline{OC}$ 와 $\overline{OD}$ 의 길이가 같은지 알 수 없다.

⑤ $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$, $\angle AOB = \angle COD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle OAB \cong \triangle OCD$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

04 답 7 cm

$\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEA = \angle BAE$ (엇각)

$\therefore \angle DAE = \angle DEA$

즉, $\triangle DAE$ 는 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{DE} = \overline{DA} = 15 \text{ cm}$

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$ 이므로

$\overline{CE} = \overline{DE} - \overline{DC} = 15 - 8 = 7(\text{cm})$

05 답 108°

$\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle B = 2 : 3$ 이므로

$\angle B = 180^\circ \times \frac{3}{5} = 108^\circ$

$\therefore \angle D = \angle B = 108^\circ$

06 답 23 cm

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

$\overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$

$\therefore (\triangle ABO \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{AO} + \overline{BO}$
 $= 9 + 6 + 8$
 $= 23(\text{cm})$

07 답 $\angle x = 27^\circ$, $\angle y = 38^\circ$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle x = \angle ADB = 27^\circ$ (엇각)

$\triangle OBC$ 에서 $27^\circ + \angle y = 65^\circ \quad \therefore \angle y = 38^\circ$

08 답 ④

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle DAC = 46^\circ$ (엇각)

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BDC = \angle ABD = 43^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\angle x + (46^\circ + \angle y) + 43^\circ = 180^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 91^\circ$

09 답 96°

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ABD = \angle BDC = 42^\circ$ (엇각)
 $\angle EDB = \angle BDC = 42^\circ$ (접은 각)
 따라서 $\triangle QBD$ 에서 $\angle AQE = 180^\circ - (42^\circ + 42^\circ) = 96^\circ$

10 답 ④

④ (라) ASA

11 답 ②

② (나) $\angle OCD$

12 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ

ㄱ. 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
 $\overline{AD} = \overline{BC}$
 ㄴ. $\angle BAO$ 와 $\angle DAO$ 의 크기가 같은지 알 수 없다.
 ㄷ. $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{DO} = \overline{BO}$, $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AOD \cong \triangle COB$ (SAS 합동)
 ㄹ. 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
 $\overline{BO} = \overline{DO}$
 ㅁ. $\triangle BCO$ 와 $\triangle DCO$ 가 합동인지 알 수 없다.
 ㅂ. 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle ABC = \angle ADC$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

13 답 5

$\overline{BC} = \overline{AD} = 10\text{cm}$ 이므로
 $3x + 1 = 10$, $3x = 9$ $\therefore x = 3$
 $\overline{OC} = \overline{OA} = 6\text{cm}$ 이므로
 $y + 4 = 6$ $\therefore y = 2$
 $\therefore x + y = 3 + 2 = 5$

14 답 ②, ③

① $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle DCO = \angle BAO = 40^\circ$ (엇각)
 ② $\angle DAO$ 와 $\angle OBC$ 의 크기가 같은지 알 수 없다.
 ③ $\overline{AC}$ 의 길이는 알 수 없다.
 ④ $\overline{DC} = \overline{AB} = 8\text{cm}$
 ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DA}$, $\angle ABC = \angle CDA$ 이므로
 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$ (SAS 합동)
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

15 답 ②

$\overline{AB} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle CEB = \angle ABE$ (엇각)
 $\therefore \angle CBE = \angle CEB$
 즉, $\triangle BCE$ 는 $\overline{CB} = \overline{CE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CE} = \overline{CB} = 7\text{cm}$
 이때 $\overline{CD} = \overline{AB} = 4\text{cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{CE} - \overline{CD} = 7 - 4 = 3(\text{cm})$

16 답 12 cm

$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AB} + \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 54 = 27(\text{cm})$
 이때 $\overline{AB} : \overline{BC} = 4 : 5$ 이므로
 $\overline{AB} = 27 \times \frac{4}{9} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \overline{CD} = \overline{AB} = 12\text{cm}$

17 답 9 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 5\text{cm}$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 5 + 4 = 9(\text{cm})$

18 답 ③

점 D의 좌표를 $(a, 4)$ 라 하면
 $\overline{AD} = a - 0 = a$, $\overline{BC} = 4 - (-3) = 7$
 이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $a = 7$
 $\therefore D(7, 4)$

19 답 12 cm

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\angle ABE = \angle FCE$ (엇각),
 $\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle FCE$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{CF} = \overline{BA} = 6\text{cm}$... (i)
 이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 6\text{cm}$ 이므로 ... (ii)
 $\overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$... (iii)

채점 기준

(i) CF의 길이 구하기	50 %
(ii) DC의 길이 구하기	30 %
(iii) DF의 길이 구하기	20 %

20 답 14 cm

$\overline{AP} \parallel \overline{RQ}$, $\overline{AR} \parallel \overline{PQ}$ 이므로 $\square APQR$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{AP} = \overline{RQ} = 10\text{cm}$
 이때 $\angle B = \angle C$ 이고, $\angle PQB = \angle C$ (동위각)이므로
 $\triangle PBQ$ 는 $\overline{PB} = \overline{PQ}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{PB} = \overline{PQ} = 4\text{cm}$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AP} + \overline{PB} = 10 + 4 = 14(\text{cm})$

21 답 3 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 13 - 8 = 5(\text{cm})$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 $\therefore \angle CDF = \angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$ 이므로
 $13 = 8 + 8 - \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = 3(\text{cm})$

22 답 ②

$\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이고, $\angle C : \angle D = 5 : 4$ 이므로
 $\angle C = 180^\circ \times \frac{5}{9} = 100^\circ \quad \therefore \angle A = \angle C = 100^\circ$

23 답 $\angle x = 65^\circ, \angle y = 65^\circ$

$\angle BAD = \angle C$ 이므로
 $\angle x + 40^\circ = 105^\circ \quad \therefore \angle x = 65^\circ$
 또 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle y = \angle x = 65^\circ$

24 답 ①

$\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle BAE = \angle AED = 55^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle BAD = 2\angle BAE = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle BAD = 110^\circ$

25 답 90°

$\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $2(\angle BAP + \angle ABP) = 180^\circ \quad \therefore \angle BAP + \angle ABP = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ABP$ 에서
 $\angle APB = 180^\circ - (\angle BAP + \angle ABP) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

26 답 46°

$\overline{AD} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\angle DAE = \angle AEC = 32^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle DAC = 2\angle DAE = 2 \times 32^\circ = 64^\circ$
 이때 $\angle D = \angle B = 70^\circ$ 이므로
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (64^\circ + 70^\circ) = 46^\circ$

27 답 58°

$\angle ADC = \angle B = 64^\circ$ 이므로
 $\angle ADF = \frac{1}{2}\angle ADC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$
 $\triangle AFD$ 에서 $\angle DAF = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ$
 또 $\angle BAD + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$
 $\therefore \angle BAF = \angle BAD - \angle DAF = 116^\circ - 58^\circ = 58^\circ$

28 답 120°

$\angle AFB = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle FBE = \angle AFB = 30^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle ABE = 2\angle FBE = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$

또 $\angle FAB + \angle ABE = 180^\circ$ 이므로
 $\angle FAB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 $\therefore \angle BAE = \frac{1}{2}\angle FAB = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\triangle ABE$ 에서 $\angle x = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$

29 답 18 cm

$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로
 $\overline{AC} + \overline{BD} = (\overline{OA} + \overline{OC}) + (\overline{OB} + \overline{OD})$
 $= 2(\overline{OA} + \overline{OB}) = 24$
 $\therefore \overline{OA} + \overline{OB} = 12(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle OAB \text{의 둘레의 길이}) = \overline{OA} + \overline{OB} + \overline{AB}$
 $= 12 + 6 = 18(\text{cm})$

30 답 ③

$\triangle APO$ 와 $\triangle CQO$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{CO}, \angle PAO = \angle QCO$ (엇각),
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle APO \cong \triangle CQO$ (ASA 합동)
 $\therefore \triangle APO = \triangle CQO$
 $= \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}(\text{cm}^2)$

31 답 10 cm

$\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle E = \angle CBE$ (엇각)
 $\therefore \angle DBE = \angle E$
 따라서 $\triangle DBE$ 는 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DE} = \overline{DB} = 2\overline{BO} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$

02 평행사변형이 되는 조건

유형 모아 보기 & 완성하기

56~61쪽

32 답 (가) SSS (나) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

33 답 13

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{AB} = \overline{DC}, \overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $3x - 2 = 2x + 5 \quad \therefore x = 7$
 $2y + 7 = 3y + 1 \quad \therefore y = 6$
 $\therefore x + y = 7 + 6 = 13$

34 답 ③

- ① 한 쌍의 대변만 평행하므로 평행사변형이 아니다.
 ② 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.
 ③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ⑤ 두 쌍의 대변의 길이가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 따라서 평행사변형인 것은 ③이다.

35 답 (가) $\angle EBF$ (나) $\angle DFC$ (다) $\angle BFD$

36 답 38 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AF} \parallel \overline{EC}$... ㉠
 $\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)이고, $\angle BAE = \angle FAE$ 이므로
 $\angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 12 \text{ cm}$
 같은 방법으로 하면
 $\triangle DFC$ 는 $\overline{DF} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DF} = \overline{DC} = \overline{AB} = 12 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{AF} = \overline{EC} = 18 - 12 = 6 (\text{cm})$... ㉡
 따라서 ㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore (\square AECF \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (6 + 13) = 38 (\text{cm})$

37 답 (가) 180° (나) 180° (다) $\angle DAE$ (라) $\overline{DC}$

38 답 ③

- ① (가) $\angle CAD$ ② (나) SAS
 ④ (라) $\parallel$ ⑤ (바) 평행
 따라서 옳은 것은 ③이다.

39 답 ③

- ③ (다) SAS

40 답 ②

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $3x + 2 = 5x - 4$ 에서 $2x = 6$ $\therefore x = 3$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{DC} = 3x - 2 = 3 \times 3 - 2 = 7$

41 답 5

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이어야 하므로
 $5 = x + 3$ $\therefore x = 2$
 $4y - 5 = 7$, $4y = 12$ $\therefore y = 3$
 $\therefore x + y = 2 + 3 = 5$

42 답 45

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이어야 한다.
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - (70^\circ + 45^\circ) = 65^\circ$ 이므로
 $\angle ACD = \angle BAC = 65^\circ$ (엇각)
 $\therefore x = 65$... (i)
 또 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 에서 $\overline{DC} = \overline{AB} = 20 \text{ cm}$
 $\therefore y = 20$... (ii)
 $\therefore x - y = 65 - 20 = 45$... (iii)

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	40 %
(ii) y 의 값 구하기	40 %
(iii) $x - y$ 의 값 구하기	20 %

43 답 76°

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이어야 하므로
 $\overline{FB} \parallel \overline{DC}$ 에서 $\angle ECD = \angle AFE = 52^\circ$ (엇각)
 또 $\overline{DC} = \overline{AB} = \overline{DE}$ 에서 $\triangle DEC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle DEC = \angle DCE = 52^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (52^\circ + 52^\circ) = 76^\circ$

44 답 ④

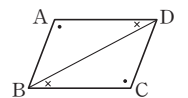
- ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ② 엇각의 크기가 같으므로 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
 즉, 평행사변형이다.
 ③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 ⑤ 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
 즉, 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형이 아닌 것은 ④이다.

45 답 ④

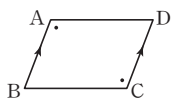
④ $\overline{AB} = \overline{DC} = 12 \text{ cm}$
 $\angle BAC = \angle ACD = 60^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$
 따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square ABCD$
 는 평행사변형이다.

46 답 ③

ㄱ. $\triangle ABD$ 와 $\triangle CDB$ 에서
 $\angle A = \angle C$, $\angle ADB = \angle CBD$ 이므로
 $\angle ABD = \angle CDB$
 $\therefore \angle B = \angle D$



- 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ㄴ. 한 쌍의 대변이 평행하고 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.
 ㄷ. $\angle A = \angle C$ 이고, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\angle A + \angle D = 180^\circ$, $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 에서
 $\angle D = \angle B$
 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.



ㄹ. $\triangle AOD \equiv \triangle COB$ 이므로

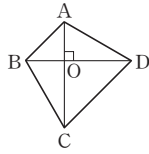
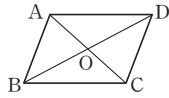
$$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OD} = \overline{OB}$$

즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

ㅁ. 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA} \neq \overline{OC}, \overline{OB} \neq \overline{OD}$ 일 수도 있다.

즉, 평행사변형이 아니다.

따라서 평행사변형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.



47 답 (가) $\overline{AE}$ (나) $\overline{CB}$ (다) $\overline{RHA}$ (라) $\overline{CF}$

48 답 ①

$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{AO} = \overline{CO}, \overline{BO} = \overline{DO}$$

또 두 점 E, F가 각각 $\overline{BO}, \overline{DO}$ 의 중점이므로

$$\overline{BE} = \overline{EO} = \overline{FO} = \overline{DF}$$

즉, $\overline{AO} = \overline{CO}, \overline{EO} = \overline{FO}$ 이므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{AE} = \overline{CF} \text{ (㉔)}, \overline{AF} = \overline{CE} \text{ (㉕)}$$

또 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle OEA = \angle OFC$ (엇각) (㉖)

$\overline{AF} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle OEC = \angle OFA$ (엇각) (㉗)

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

49 답 평행사변형

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

$$\overline{MB} \parallel \overline{DN} \quad \dots \text{㉔} \quad \dots \text{(i)}$$

$$\text{또 } \overline{AB} = \overline{DC} \text{이므로 } \overline{MB} = \overline{DN} \quad \dots \text{㉕} \quad \dots \text{(ii)}$$

따라서 ㉔, ㉕에 의해 $\square MBND$ 는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. $\dots \text{(iii)}$

채점 기준

(i) $\overline{MB} \parallel \overline{DN}$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{MB} = \overline{DN}$ 임을 알기	40 %
(iii) $\square MBND$ 가 평행사변형임을 알기	20 %

50 답 (가) $\overline{QC}$ (나) 평행사변형 (다) $\overline{FC}$ (라) $\overline{RC}$ (마) $\overline{EC}$

51 답 (가) $\angle FCE$ (나) ASA (다) $\overline{AE}$

52 답 27 cm^2

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \overline{ED} \parallel \overline{BF} \quad \dots \text{㉔}$$

$\angle AEB = \angle EBF$ (엇각)이고, $\angle ABE = \angle EBF$ 이므로

$$\angle ABE = \angle AEB$$

즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AE} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$$

같은 방법으로 하면

$\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{ED} = \overline{BF} = 13 - 10 = 3 \text{ (cm)} \quad \dots \text{㉕}$$

따라서 ㉔, ㉕에 의해 $\square EBF D$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \square EBF D = \overline{BF} \times \overline{DH} = 3 \times 9 = 27 \text{ (cm}^2\text{)}$$

53 답 ③

$$\angle AFC = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$$

이때 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}, \overline{AF} = \overline{FC}$ 이므로 $\square AFCE$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \angle x = \angle AFC = 122^\circ$$

54 답 $x = 108, y = 7$

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\angle B = \angle D = 72^\circ$

이때 $\overline{AB} \parallel \overline{GH}, \overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 에서 $\square EBHP$ 는 평행사변형이므로

$$\angle BEP = 180^\circ - \angle B = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ \quad \therefore x = 108$$

또 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

$$\overline{AB} \parallel \overline{DC}, \overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{에서 } \overline{GH} \parallel \overline{DC}, \overline{EF} \parallel \overline{BC}$$

즉, $\square PHCF$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{PF} = \overline{HC} = \overline{BC} - \overline{BH} = 12 - 5 = 7 \text{ (cm)} \quad \therefore y = 7$$

55 답 ②, ⑤

①, ② $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD} \quad \dots \text{㉔}$$

이때 $\overline{BE} = \overline{DF}$ 이므로

$$\overline{OE} = \overline{OB} - \overline{BE} = \overline{OD} - \overline{DF} = \overline{OF} \quad \dots \text{㉕}$$

㉔, ㉕에 의해 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

③ $\overline{AF} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle FAO = \angle ECO = 34^\circ$ (엇각)

④ $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle FCO = \angle EAO = 40^\circ$ (엇각)

⑤ $\triangle FAC$ 에서 $\angle AFC = 180^\circ - (34^\circ + 40^\circ) = 106^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

56 답 ②

$$\angle APQ = \angle CQP = 90^\circ \text{이므로 } \overline{AP} \parallel \overline{CQ} \quad \dots \text{㉔}$$

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서

$$\angle APB = \angle CQD = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CD},$$

$\angle ABP = \angle CDQ$ (엇각)이므로

$\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ (RHA 합동)

$$\therefore \overline{AP} = \overline{CQ} \quad \dots \text{㉕}$$

㉔, ㉕에 의해 $\square APCQ$ 는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AQ} \parallel \overline{PC}$ 이므로

$$\angle CPQ = \angle AQP = 64^\circ \text{ (엇각)}$$

따라서 $\triangle PCQ$ 에서 $\angle PCQ = 180^\circ - (90^\circ + 64^\circ) = 26^\circ$

57 답 14 cm

$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$

$\square OCDE$ 는 평행사변형이므로 $\overline{OC} = \overline{ED}$

$$\therefore \overline{AO} = \overline{ED} \quad \dots \text{㉔}$$

$$\overline{OC} \parallel \overline{ED} \text{이므로 } \overline{AO} \parallel \overline{ED} \quad \dots \text{㉕}$$

㉔, ㉕에 의해 $\square AODE$ 는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{AF} = \overline{DF}, \overline{OF} = \overline{EF}$ 이므로

$$\overline{AF} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8 \text{ (cm)},$$

$$\overline{OF} = \frac{1}{2} \overline{EO} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AF} + \overline{OF} = 8 + 6 = 14 \text{ (cm)}$$

유형 모아 보기 & 완성하기

62~63쪽

58 답 (1) 15 cm^2 (2) 13 cm^2

$$(1) \triangle ACD = \frac{1}{2} \square ABCD = \triangle ABD = 15(\text{cm}^2)$$

$$(2) \triangle OCD = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 52 = 13(\text{cm}^2)$$

59 답 ③

$$\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC \text{ 이므로}$$

$$21 + 20 = \triangle PDA + 15 \quad \therefore \triangle PDA = 26(\text{cm}^2)$$

60 답 64 cm^2

$$\square ABCD = 4\triangle AOD = 4 \times 16 = 64(\text{cm}^2)$$

61 답 ②

$\triangle AOE$ 와 $\triangle COF$ 에서

$$\angle EAO = \angle FCO \text{ (엇각)}, \overline{AO} = \overline{CO},$$

$$\angle AOE = \angle COF \text{ (맞꼭지각) 이므로}$$

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

$$\therefore \triangle AOE = \triangle COF$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle EOD + \triangle COF$$

$$= \triangle EOD + \triangle AOE$$

$$= \triangle AOD = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 100 = 25(\text{cm}^2)$$

62 답 15 cm^2

$$\overline{AE} = \overline{BF}, \overline{AE} \parallel \overline{BF} \text{ 이고, } \overline{ED} = \overline{FC}, \overline{ED} \parallel \overline{FC} \text{ 이므로}$$

$$\square ABFE \text{와 } \square EFCD \text{는 평행사변형이다.}$$

$$\therefore \square EPFQ = \triangle EPF + \triangle EFQ$$

$$= \frac{1}{4} \square ABFE + \frac{1}{4} \square EFCD$$

$$= \frac{1}{4} (\square ABFE + \square EFCD)$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 60 = 15(\text{cm}^2)$$

63 답 ④

$$\overline{CB} = \overline{CE}, \overline{CD} = \overline{CF} \text{ 이므로 } \square BFED \text{는 평행사변형이다.}$$

$$① \triangle OCD = \triangle ABO = 4\text{ cm}^2$$

$$② \triangle ACD = 2\triangle ABO = 2 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$$

$$③ \triangle BED = 2\triangle BCD = 2 \times 2\triangle ABO$$

$$= 4\triangle ABO = 4 \times 4 = 16(\text{cm}^2)$$

$$④ \triangle CFE = \triangle BCD = 2\triangle ABO = 2 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$$

$$⑤ \square BFED = 4\triangle BCD = 4 \times 2\triangle ABO$$

$$= 8\triangle ABO = 8 \times 4 = 32(\text{cm}^2)$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

참고 $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{CF}$, $\overline{AB} \parallel \overline{CF}$ 이므로 $\square ABFC$ 는 평행사변형이고,
 $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{AD} \parallel \overline{CE}$ 이므로 $\square ACED$ 도 평행사변형이다.

64 답 50 cm^2

$$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD \text{ 이므로}$$

$$\square ABCD = 2(\triangle PAB + \triangle PCD)$$

$$= 2 \times (13 + 12) = 50(\text{cm}^2)$$

65 답 15 cm^2

$$\square ABCD = 10 \times 5 = 50(\text{cm}^2) \text{ 이고,}$$

$$\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD \text{ 이므로}$$

$$10 + \triangle PCD = \frac{1}{2} \times 50 \quad \therefore \triangle PCD = 15(\text{cm}^2)$$

66 답 9 cm^2

$$\triangle PBC + \triangle PDA = \frac{1}{2} \square ABCD \text{ 이므로}$$

$$\triangle PBC + \triangle PDA = \frac{1}{2} \times 54 = 27(\text{cm}^2) \quad \dots (i)$$

$$\text{이때 } \triangle PBC : \triangle PDA = 1 : 2 \text{ 이므로}$$

$$\triangle PBC = 27 \times \frac{1}{3} = 9(\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) $\triangle PBC$ 와 $\triangle PDA$ 의 넓이의 합 구하기	60 %
(ii) $\triangle PBC$ 의 넓이 구하기	40 %

Pick 점검하기

64~66쪽

67 답 ⑤

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{ 이므로 } \angle ADB = \angle y \text{ (엇각)}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{DC} \text{ 이므로 } \angle BAC = \angle ACD = 62^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\text{따라서 } \triangle ABD \text{에서 } (\angle x + 62^\circ) + 40^\circ + \angle y = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 78^\circ$$

다른 풀이

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{ 이므로 } \angle ACB = \angle x \text{ (엇각)}$$

$$\text{이때 } \angle ABC + \angle BCD = 180^\circ \text{ 이므로}$$

$$(40^\circ + \angle y) + (\angle x + 62^\circ) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 78^\circ$$

68 답 $x=2, y=130$

$$\overline{AD} = \overline{BC} \text{ 이므로}$$

$$x + 3 = 3x - 1, 2x = 4 \quad \therefore x = 2$$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle C = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ \quad \therefore y = 130$$

69 답 ⑤

- ① $\overline{DC} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$
 ② $\overline{BO} = \overline{DO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 (\text{cm})$
 ③ $\angle ABC = \angle ADC = 60^\circ$
 ④ $\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로 $\angle BAD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 ⑤ $\overline{AC}$ 가 $\angle BAD$ 의 이등분선이 아니므로 $\angle BAO$ 의 크기는 알 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

70 답 2 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle EBC$ (엇각)
 $\therefore \angle ABE = \angle AEB$
 즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{AE} = \overline{AB} = 5 \text{ cm}$
 이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 7 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 7 - 5 = 2 (\text{cm})$

71 답 ②

$\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이고, $\angle C : \angle D = 7 : 2$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ \times \frac{2}{9} = 40^\circ \quad \therefore \angle x = \angle D = 40^\circ$ (엇각)
 다른 풀이
 $\angle C = 180^\circ \times \frac{7}{9} = 140^\circ \quad \therefore \angle BAD = \angle C = 140^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$

72 답 150°

$\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로 $\angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 이때 $\angle BAD = \angle C = 120^\circ$ 이므로
 $\angle BAF = \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\square ABEF$ 에서 $\angle BEF = 360^\circ - (60^\circ + 60^\circ + 90^\circ) = 150^\circ$

73 답 ⑤

$\angle AEB = 180^\circ - 126^\circ = 54^\circ$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle FAE = \angle AEB = 54^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle FAB = 2 \angle FAE = 2 \times 54^\circ = 108^\circ$
 또 $\angle FAB + \angle ABE = 180^\circ$ 이므로
 $\angle ABE = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$
 $\therefore \angle ABF = \frac{1}{2} \angle ABE = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 따라서 $\triangle ABF$ 에서 $\angle x = 108^\circ + 36^\circ = 144^\circ$

74 답 26 cm

$\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 (\text{cm})$
 $\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 (\text{cm})$
 이때 $\square OCED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{CE} = \overline{OD} = 7 \text{ cm}$, $\overline{DE} = \overline{OC} = 6 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} \therefore (\square OCED \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{OD} + \overline{OC} + \overline{CE} + \overline{DE} \\ &= 7 + 6 + 7 + 6 = 26 (\text{cm}) \end{aligned}$$

75 답 르, 모

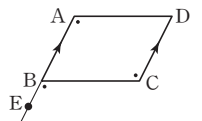
$\triangle AOP$ 와 $\triangle COQ$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각),
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AOP \cong \triangle COQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{OP} = \overline{OQ}$ (㉠), $\overline{AP} = \overline{CQ}$ (㉡), $\angle APO = \angle CQO$ (㉢)
 또 $\triangle POD$ 와 $\triangle QOB$ 에서
 $\overline{DO} = \overline{BO}$, $\angle PDO = \angle QBO$ (엇각),
 $\angle POD = \angle QOB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle POD \cong \triangle QOB$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DP} = \overline{BQ}$ (㉣), $\triangle POD = \triangle QOB$ (㉤)
 따라서 옳지 않은 것은 르, 모이다.

76 답 95

$\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 에서 $\angle EBC = \angle AEB = 50^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle ABC = 2 \angle EBC = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$
 이때 $\angle ABC + \angle C = 180^\circ$ 이어야 하므로
 $\angle C = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ \quad \therefore x = 80$
 또 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 에서 $\overline{BC} = \overline{AD} = 15 \text{ cm} \quad \therefore y = 15$
 $\therefore x + y = 80 + 15 = 95$

77 답 ⑤

㉠. 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.
 ㉡. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ㉢. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 르. 오른쪽 그림에서 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\angle C = \angle EBC$ (엇각)
 이때 $\angle EBC = \angle A$ 에서 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$
 즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
 모. $\angle C = 360^\circ - (125^\circ + 55^\circ + 55^\circ) = 125^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$
 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형인 것은 ㉡, 르, 모이다.



78 답 ③

$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$
 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 에서 $\overline{PO} = \frac{1}{2} \overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{CO} = \overline{RO} \quad \dots \textcircled{1}$
 $\overline{BO} = \overline{DO}$ 에서 $\overline{QO} = \frac{1}{2} \overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{DO} = \overline{SO} \quad \dots \textcircled{2}$

따라서 ㉠, ㉡에 의해 $\square PQRS$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{PS} \parallel \overline{QR} \text{ (㉠)}, \overline{PQ} = \overline{SR} \text{ (㉡)}, \angle SPQ = \angle QRS \text{ (㉣)}, \\ \angle PSR + \angle SRQ = 180^\circ \text{ (㉤)}$$

79 답 ②

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \overline{AF} \parallel \overline{EC} \quad \dots \text{㉠}$$

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

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이다.

이때 $\angle B = 60^\circ$ 이므로 $\triangle BEA$ 는 정삼각형이다.

$$\therefore \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$$

같은 방법으로 하면

$\triangle DFC$ 도 정삼각형이므로

$$\overline{DF} = \overline{FC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AF} = \overline{EC} = 12 - 7 = 5 \text{ (cm)} \quad \dots \text{㉡}$$

따라서 ㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore (\square AECF \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (5 + 7) \\ = 24 \text{ (cm)}$$

80 답 ③

$\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD} \quad \dots \text{㉠}$$

이때 $\overline{BE} = \overline{DF}$ 이므로

$$\overline{OE} = \overline{OB} - \overline{BE} = \overline{OD} - \overline{DF} = \overline{OF} \quad \dots \text{㉡}$$

㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AF} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle FAO = \angle ECO = 28^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle AOF$ 에서 $\angle AOE = 28^\circ + 46^\circ = 74^\circ$

81 답 28 cm^2

$$\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{2} \times 56 = 28 \text{ (cm}^2\text{)}$$

82 답 5 cm

$\overline{AB} = x \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle BEA = \angle DAE \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle BAE = \angle BEA$$

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BE} = \overline{BA} = x \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 8 - x \text{ (cm)} \quad \dots \text{(i)}$$

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle CFD = \angle ADF \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle CDF = \angle CFD$$

즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = x \text{ cm} \quad \dots \text{(ii)}$$

$$\text{이때 } \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} \text{이므로}$$

$$2 = x - (8 - x), 2x = 10 \quad \therefore x = 5$$

$$\therefore \overline{AB} = 5 \text{ cm} \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) $\overline{AB} = x \text{ cm}$ 라 할 때, $\overline{CE}$ 의 길이를 x 를 사용하여 나타내기	30 %
(ii) $\overline{CF}$ 의 길이를 x 를 사용하여 나타내기	30 %
(iii) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	40 %

83 답 40°

$$\angle BPQ = \angle DQP = 90^\circ \text{이므로 } \overline{BP} \parallel \overline{DQ} \quad \dots \text{㉠}$$

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서

$$\angle APB = \angle CQD = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CD},$$

$$\angle BAP = \angle DCQ \text{ (엇각)이므로}$$

$$\triangle ABP \cong \triangle CDQ \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{BP} = \overline{DQ} \quad \dots \text{㉡}$$

㉠, ㉡에 의해 $\square PBQD$ 는 평행사변형이다. ... (i)

이때 $\overline{PD} \parallel \overline{BQ}$ 이므로 $\angle BQP = \angle DPQ = 50^\circ$ (엇각) ... (ii)

따라서 $\triangle PBQ$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$... (iii)

채점 기준

(i) $\square PBQD$ 가 평행사변형임을 설명하기	50 %
(ii) $\angle BQP$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

84 답 48 cm^2

$\triangle OEA$ 와 $\triangle OFC$ 에서

$$\angle EAO = \angle FCO \text{ (엇각)}, \overline{OA} = \overline{OC},$$

$$\angle AOE = \angle COF \text{ (맞꼭지각)이므로}$$

$$\triangle OEA \cong \triangle OFC \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \triangle OEA \cong \triangle OFC \quad \dots \text{(i)}$$

$$\therefore \triangle OBC = \triangle OBF + \triangle OFC$$

$$= \triangle OBF + \triangle OEA = 12 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots \text{(ii)}$$

$$\therefore \square ABCD = 4 \triangle OBC = 4 \times 12 = 48 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) $\triangle OEA \cong \triangle OFC$ 임을 설명하기	30 %
(ii) $\triangle OBC$ 의 넓이 구하기	40 %
(iii) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	30 %

만점 문제 뛰어넘기

67쪽

85 답 13 cm

$$\overline{AB} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \angle DEA = \angle BAE \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle DAE = \angle DEA$$

즉, $\triangle DAE$ 는 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{DE} = \overline{DA} = 9 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{FC} \text{이므로 } \angle CFB = \angle ABF \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle CBF = \angle CFB$$

즉, $\triangle CFB$ 는 $\overline{CB} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로

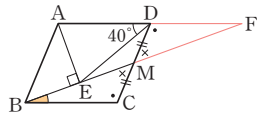
$$\overline{CF} = \overline{CB} = \overline{AD} = 9 \text{ cm}$$

$$\text{이때 } \overline{DC} = \overline{AB} = 5 \text{ cm이므로}$$

$$\overline{FE} = \overline{DE} + \overline{CF} - \overline{DC} = 9 + 9 - 5 = 13 \text{ (cm)}$$

86 답 20°

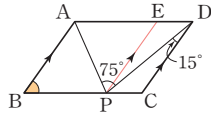
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$, $\overline{BM}$ 의 연장선의 교점을 F라 하면
 $\triangle DMF$ 와 $\triangle CMB$ 에서
 $\overline{DM} = \overline{CM}$, $\angle FDM = \angle BCM$ (엇각),
 $\angle DMF = \angle CMB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle DMF \equiv \triangle CMB$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DF} = \overline{CB}$



이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DF}$ 이므로 점 D는 직각삼각형 AEF의 외심이다.
 $\therefore \overline{AD} = \overline{DE} = \overline{DF}$
 따라서 $\triangle DEF$ 는 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle DFE = \angle DEF = \frac{1}{2} \angle ADE = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$
 $\therefore \angle MBC = \angle MFD = 20^\circ$
만렙비법 $\overline{AD}$, $\overline{BM}$ 의 연장선의 교점을 F라 하고, $\triangle DMF \equiv \triangle CMB$ 임을 이용한다.

87 답 45°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 와 평행하고, 점 P를 지나는 직선이 $\overline{AD}$ 와 만나는 점을 E라 하자.
 $\overline{EP} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\angle EPD = \angle PDC = 15^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle APE = \angle APD - \angle EPD = 75^\circ - 15^\circ = 60^\circ$
 또 $\overline{AB} \parallel \overline{EP}$ 이므로 $\angle BAP = \angle APE = 60^\circ$ (엇각)
 이때 $\angle DAP : \angle BAP = 5 : 4$ 이므로
 $\angle DAP : 60^\circ = 5 : 4$, $4 \angle DAP = 300^\circ \quad \therefore \angle DAP = 75^\circ$
 $\therefore \angle DAB = \angle DAP + \angle BAP = 75^\circ + 60^\circ = 135^\circ$
 따라서 $\angle DAB + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$



88 답 ④

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DB}$, $\overline{BC} = \overline{BE}$,
 $\angle ABC = 60^\circ - \angle EBA = \angle DBE$ (①)이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ (SAS 합동) ... ㉠
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{FC}$, $\overline{BC} = \overline{EC}$,
 $\angle ACB = 60^\circ - \angle ECA = \angle FCE$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle FEC$ (SAS 합동) (②) ... ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $\triangle ABC \equiv \triangle DBE \equiv \triangle FEC$
 따라서 $\overline{DA} = \overline{DB} = \overline{EF}$, $\overline{DE} = \overline{AC} = \overline{AF}$ (③)이므로
 $\square AFED$ 는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
 즉, $\square AFED$ 는 평행사변형이다. (⑤)

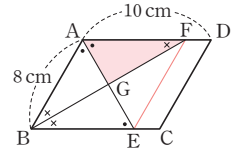
89 답 8초 후

$\overline{AP} \parallel \overline{CQ}$ 이므로 $\overline{AQ} \parallel \overline{PC}$ 이려면 $\square APCQ$ 가 평행사변형이어야 한다.
 $\therefore \overline{AP} = \overline{CQ}$

점 Q가 점 C를 출발한 지 x초 후에 두 점 P, Q가 움직인 거리는 각각
 $\overline{AP} = 4(x+4)$ cm, $\overline{CQ} = 6x$ cm이므로
 $4(x+4) = 6x$ 에서 $2x = 16 \quad \therefore x = 8$
 따라서 처음으로 $\overline{AQ} \parallel \overline{PC}$ 가 되는 것은 점 Q가 출발한 지 8초 후이다.
만렙비법 $\square APCQ$ 가 평행사변형이 되는 조건을 이용한다.

90 답 14 cm²

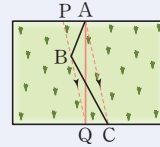
오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$ 를 그으면
 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\angle AFB = \angle EBF$ (엇각)
 $\therefore \angle ABF = \angle AFB$
 즉, $\triangle ABF$ 는 $\overline{AB} = \overline{AF}$ 인 이등변삼각형
 이므로 $\overline{AF} = \overline{AB} = 8$ cm
 또 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 8$ cm
 따라서 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BE}$ 이므로 $\square ABEF$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \square ABEF = \frac{8}{10} \square ABCD = \frac{8}{10} \times 70 = 56 (\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle AGF = \frac{1}{4} \square ABEF = \frac{1}{4} \times 56 = 14 (\text{cm}^2)$



4 여러 가지 사각형

- 01 38 02 ③ 03 39 04 ②, ④
 05 ① 06 ③ 07 10
 08 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle ABC$ (라) $\triangle DCB$ (마) SAS
 09 ④ 10 57° 11 ⑤ 12 $\perp$, $\parallel$
 13 (가) $\overline{DB}$ (나) SSS (다) $\angle DCB$ 14 ②
 15 직사각형, 90° 16 30° 17 112°
 18 (가) $\overline{AD}$ (나) SSS (다) $\angle AOB$ (라) 180°
 19 120° 20 ④ 21 55° 22 16 cm
 23 ①, ④ 24 $\neg$, $\cap$
 25 (가) 평행사변형 (나) $\overline{AD}$ (다) $\overline{AO}$ (라) SAS (마) $\overline{AD}$
 26 마름모 27 90° 28 40 29 70°
 30 $\cap$, $\parallel$ 31 40° 32 11 cm 33 30°
 34 ③ 35 8 cm^2 36 75° 37 ④
 38 20° 39 4 cm^2 40 ② 41 ③
 42 ④ 43 40° 44 7
 45 (가) 평행사변형 (나) $\angle DEC$ (다) $\overline{DE}$ (라) $\overline{DC}$
 46 ③ 47 40° 48 ② 49 62 cm
 50 27 51 60° 52 직사각형 53 ③
 54 $\perp$, $\parallel$, $\square$ 55 ①, ④ 56 ④
 57 평행사변형 58 정사각형 59 6 cm
 60 마름모, 32 cm 61 ④ 62 $\neg$, $\cap$, $\square$
 63 ②, ⑤ 64 ④ 65 ②, ⑤ 66 ⑤
 67 6 68 (가) SAS (나) $\overline{GF}$ (다) SAS (라) $\overline{GH}$
 69 ②, ④ 70 20 cm 71 직사각형 72 25 cm^2
 73 ② 74 ③ 75 12 cm^2 76 36 cm^2
 77 32 cm^2 78 50 cm^2 79 ④ 80 25 cm^2
 81 ② 82 $3\pi\text{ cm}^2$ 83 ① 84 6 cm^2
 85 18 cm^2 86 ③ 87 ⑤ 88 24 cm^2
 89 ③ 90 ④ 91 14 cm^2 92 ②
 93 50 cm^2 94 ③ 95 49 cm^2 96 94
 97 ④ 98 ②, ④ 99 108° 100 ③
 101 69° 102 25 cm^2 103 ③ 104 ①
 105 6 cm 106 ⑤ 107 ④ 108 ④
 109 21 cm^2 110 ② 111 54° 112 20 cm

- 113 15 cm^2 114 ③ 115 $\frac{144}{5}$ 116 67°
 117 150° 118 ③ 119 ④ 120 30°
 121 220° 122 123 12 cm^2



- 124 24 cm^2 125 ②

01 직사각형 / 마름모

유형 모아 보기 & 완성하기

70~74쪽

01 답 38

$\overline{BD} = \overline{AC} = 2\overline{OC} = 2 \times 4 = 8(\text{cm}) \quad \therefore x = 8$
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle OBA = \angle OAB = 60^\circ$
 이때 $\angle ABC = 90^\circ$ 이므로
 $\angle OBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \quad \therefore y = 30$
 $\therefore x + y = 8 + 30 = 38$

02 답 ③

⑤ $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

참고 ③ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

03 답 39

$\square ABCD$ 는 마름모이므로
 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 에서 $2x + 3 = 9$, $2x = 6 \quad \therefore x = 3$
 또 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ACB = 54^\circ$ (엇각)
 $\triangle AOD$ 에서 $\angle AOD = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ADO = 180^\circ - (90^\circ + 54^\circ) = 36^\circ \quad \therefore y = 36$
 $\therefore x + y = 3 + 36 = 39$

04 답 ②, ④

①, ③ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
 ②, ④ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
 ⑤ $\angle OBC + \angle OCB = 90^\circ$ 이면 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle BOC = 180^\circ - (\angle OBC + \angle OCB) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 즉, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
 따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건이 아닌 것은 ②, ④이다.

05 답 ①

$$\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$$

$$\therefore x = 7$$

$\triangle DBC$ 에서 $\angle BCD = 90^\circ$ 이므로

$$\angle BDC = 180^\circ - (90^\circ + 37^\circ) = 53^\circ$$

$$\therefore y = 53$$

$$\therefore y - x = 53 - 7 = 46$$

06 답 ③

$\overline{AO} = \overline{CO}$ 이므로

$$5x - 3 = 2x + 6, 3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times (5 \times 3 - 3) = 24$$

07 답 10

직사각형의 두 대각선은 길이가 같으므로

$$\overline{AC} = \overline{BO} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$$

08 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle ABC$ (라) $\triangle DCB$ (마) SAS

09 답 ④

$\angle DOC = \angle AOB = 46^\circ$ (맞꼭지각)이고,

$\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle a = \angle ODC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 46^\circ) = 67^\circ$$

$$\therefore \angle b = 90^\circ - \angle ODC = 90^\circ - 67^\circ = 23^\circ$$

$$\therefore \angle a - \angle b = 67^\circ - 23^\circ = 44^\circ$$

10 답 57°

$\triangle ABE$ 에서 $\angle ABE = 90^\circ$ 이므로

$$\angle AEB = 180^\circ - (90^\circ + 24^\circ) = 66^\circ \quad \dots (i)$$

이때 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각)이므로

$$\angle AEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 66^\circ) = 57^\circ \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) $\angle AEB$ 의 크기 구하기	50 %
(ii) $\angle AEF$ 의 크기 구하기	50 %

11 답 ⑤

⑤ 평행사변형의 한 내각이 직각이면 직사각형이 된다.

참고 ①, ② 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

12 답 ㄴ, ㄷ

ㄴ, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

ㄷ, $\angle A = 90^\circ$ 이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

13 답 (가) $\overline{DB}$ (나) SSS (다) $\angle DCB$

14 답 ②

$\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle OBA$ 이면 $\overline{OA} = \overline{OB}$... ㉠

평행사변형 ABCD에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$... ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$

따라서 평행사변형에서 두 대각선의 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

15 답 직사각형, 90°

$\triangle ABM$ 과 $\triangle DCM$ 에서

$\overline{AM} = \overline{DM}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{MB} = \overline{MC}$ 이므로

$\triangle ABM \cong \triangle DCM$ (SSS 합동)

$$\therefore \angle A = \angle D$$

이때 $\angle A + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle A = \angle D = 90^\circ$

따라서 평행사변형에서 한 내각의 크기가 90° 이므로 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

16 답 30°

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로

$$\angle y = \angle ADB = 30^\circ$$

또 $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 30^\circ$ (엇각)

이때 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\angle BOC = 90^\circ$

따라서 $\triangle BCO$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

$$\therefore \angle x - \angle y = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

17 답 112°

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle DBC = \angle BDC = 34^\circ$$

$$\therefore \angle C = 180^\circ - (34^\circ + 34^\circ) = 112^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle C = 112^\circ$$

다른 풀이

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ABD = \angle BDC = 34^\circ$ (엇각)

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ADB = \angle ABD = 34^\circ$

$$\therefore \angle A = 180^\circ - (34^\circ + 34^\circ) = 112^\circ$$

18 답 (가) $\overline{AD}$ (나) SSS (다) $\angle AOB$ (라) 180°

19 답 120°

$\square EBF D$ 가 마름모이므로 $\overline{BF} = \overline{DF}$

즉, $\triangle DBF$ 에서 $\angle DBF = \angle BDF$

이때 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$ 이므로 $\angle EDB = \angle DBF$ (엇각)

$$\therefore \angle EDB = \angle BDF \quad \dots (i)$$

즉, $\angle EDB = \angle BDF = \angle FDC$ 이므로

$$\angle BDF = \frac{1}{3} \angle ADC = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 } \triangle DBF \text{에서 } \angle BFD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\angle EDB = \angle BDF$ 임을 설명하기	40 %
(ii) $\angle BDF$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle BFD$ 의 크기 구하기	30 %

20 답 ④

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 126^\circ) = 27^\circ$$

$\triangle DFE$ 에서 $\angle DFE = 180^\circ - (90^\circ + 27^\circ) = 63^\circ$

$\therefore \angle AFB = \angle DFE = 63^\circ$ (맞꼭지각)

21 답 55°

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서

$\angle APB = \angle AQD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABP = \angle ADQ$ 이므로

$\triangle ABP \cong \triangle ADQ$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AP} = \overline{AQ}$, $\angle BAP = \angle DAQ = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

이때 $\angle B + \angle BAD = 180^\circ$ 이므로 $\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$\therefore \angle PAQ = 110^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$

따라서 $\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 이므로

$$\angle APQ = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$$

22 답 16 cm

$\triangle BFE$ 에서 $\overline{BE} = \overline{BF}$ 이므로 $\angle BEF = \angle BFE$

이때 $\angle CFD = \angle BFE$ (맞꼭지각), $\angle FCD = \angle BEF$ (엇각)이므로

$\angle CFD = \angle FCD$

즉, $\triangle DFC$ 는 $\overline{DF} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{DF} = \overline{DC} = \overline{BC} = 10 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{BF} + \overline{FD} = 6 + 10 = 16 (\text{cm})$$

만렙비법 $\triangle DFC$ 가 이등변삼각형임을 이용한다.

23 답 ①, ④

②, ③, ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

24 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\overline{AD} = 5 \text{ cm}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

ㄷ. $\angle AOB = 90^\circ$ 이면 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

25 답 (가) 평행사변형 (나) $\overline{AD}$ (다) $\overline{AO}$ (라) SAS (마) $\overline{AD}$

26 답 마름모

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC$ (엇각)

즉, $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD = \angle ADB$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$

따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로

$\square ABCD$ 는 마름모이다.

27 답 90°

$$\overline{AB} = \overline{DC} \text{이므로 } 2a + 1 = 3a - 11 \quad \therefore a = 12$$

$$\overline{AB} = 2a + 1 = 2 \times 12 + 1 = 25,$$

$$\overline{BC} = a + 13 = 12 + 13 = 25 \text{이므로 } \overline{AB} = \overline{BC}$$

따라서 $\square ABCD$ 는 마름모이므로 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이다.

$$\therefore \angle x = 90^\circ$$

28 답 40

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle BAC = 56^\circ$ (엇각)

$\triangle OCD$ 에서 $\angle DOC = 180^\circ - (34^\circ + 56^\circ) = 90^\circ$

$\therefore \overline{AC} \perp \overline{BD}$

즉, $\square ABCD$ 는 마름모이므로

... (i)

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$$

따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle DBC = \angle BDC = 34^\circ \quad \therefore x = 34$$

... (ii)

또 $\overline{AB} = \overline{AD} = 6 \text{ cm}$ 이므로 $y = 6$

... (iii)

$$\therefore x + y = 34 + 6 = 40$$

... (iv)

채점 기준

(i) $\square ABCD$ 가 마름모임을 설명하기	50 %
(ii) x 의 값 구하기	20 %
(iii) y 의 값 구하기	20 %
(iv) $x + y$ 의 값 구하기	10 %

02

정사각형 / 등변사다리꼴

유형 모아 보기 & 완성하기

75~78쪽

29 답 70°

$\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서

$\overline{AD} = \overline{CD}$, $\overline{DE}$ 는 공통, $\angle ADE = \angle CDE = 45^\circ$ 이므로

$\triangle AED \cong \triangle CED$ (SAS 합동)

$$\therefore \angle DCE = \angle DAE = 25^\circ$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서 $\angle x = 45^\circ + 25^\circ = 70^\circ$

30 답 ㄷ, ㄴ

ㄷ. $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

ㄴ. $\angle AOB + \angle AOD = 180^\circ$ 이므로 $\angle AOB = \angle AOD$ 이면 $\angle AOB = \angle AOD = 90^\circ$ 이다.

즉, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

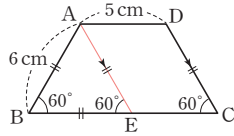
31 답 40°

$$\angle ABC = \angle C = 70^\circ \text{이므로 } \angle DBC = 70^\circ - 30^\circ = 40^\circ$$

이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 40^\circ$ (엇각)

32 답 11 cm

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에
평행한 직선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면
 $\square AECD$ 는 평행사변형이므로



$\overline{EC} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$

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

$\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle C = 60^\circ$ (동위각)

$\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$

즉, $\triangle ABE$ 는 정삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$

$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 6 + 5 = 11 (\text{cm})$

33 답 30°

$\triangle ABP$ 에서 $\angle BAP = 45^\circ$ 이므로

$\angle ABP = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ADP$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AP}$ 는 공통, $\angle BAP = \angle DAP = 45^\circ$ 이므로

$\triangle ABP \cong \triangle ADP$ (SAS 합동)

$\therefore \angle ADP = \angle ABP = 30^\circ$

34 답 ③

35 답 8 cm²

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

$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABD = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AO} \right)$
 $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 2 \right) = 8 (\text{cm}^2)$

36 답 75°

$\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle AEB = \angle ABE = 30^\circ$

$\triangle ABE$ 에서 $\angle EAB = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ \quad \dots (i)$

이때 $\angle DAB = 90^\circ$ 이므로

$\angle EAD = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ \quad \dots (ii)$

따라서 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로

$\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) $\angle EAB$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle EAD$ 의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle ADE$ 의 크기 구하기	30 %

37 답 ④

$\triangle EBC$ 는 정삼각형이므로 $\angle ECB = 60^\circ$

$\therefore \angle ECD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

이때 $\triangle CDE$ 는 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle CDE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$

$\therefore \angle x = \angle CDE - \angle BDC = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$

38 답 20°

$\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BE} = \overline{CF}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABE \cong \triangle BCF$ (SAS 합동)

이때 $\angle AEB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ 이므로

$\triangle ABE$ 에서 $\angle EAB = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

$\therefore \angle FBC = \angle EAB = 20^\circ$

39 답 4 cm²

$\triangle OBH$ 와 $\triangle OCI$ 에서

$\angle OBH = \angle OCI$, $\overline{OB} = \overline{OC}$,

$\angle BOH = 90^\circ - \angle HOC = \angle COI$ 이므로

$\triangle OBH \cong \triangle OCI$ (ASA 합동)

$\therefore \square OHCI = \triangle OHC + \triangle OCI$

$= \triangle OHC + \triangle OBH$

$= \triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD$

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

40 답 ②

41 답 ③

①, ② 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

③ $\overline{AO} = \overline{DO}$ 이면 $\overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO} = \overline{DO}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$

따라서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.

④, ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

따라서 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ③이다.

42 답 ④

④ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

43 답 40°

$\angle ABC = \angle C = 80^\circ$ 이므로

$\angle ABD = \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$

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

$\angle ADB = \angle DBC = 40^\circ$ (엇각)

44 답 7

$\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$

즉, $4x - 7 = \frac{2}{3}x + 5$ 이므로

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

$\therefore \overline{AD} = 5x - 11 = 5 \times \frac{18}{5} - 11 = 7$

45 답 (가) 평행사변형 (나) $\angle DEC$ (다) $\overline{DE}$ (라) $\overline{DC}$

46 답 ③

- ①, ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{BC}$ 는 공통, $\angle ABC = \angle DCB$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{AC} = \overline{DB}$, $\angle BAC = \angle CDB$
 ② $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ 이므로 $\angle ACB = \angle DBC$
 즉, $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 이때 $\overline{AC} = \overline{DB}$ 이므로 $\overline{AO} = \overline{AC} - \overline{OC} = \overline{DB} - \overline{OB} = \overline{DO}$
 ④ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고, $\angle ABC = \angle DCB$ 이므로
 $\angle BAD = 180^\circ - \angle ABC = 180^\circ - \angle DCB = \angle ADC$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

47 답 40°

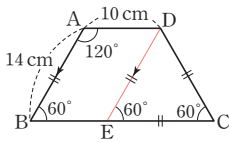
- $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{BC}$ 는 공통, $\angle ABC = \angle DCB$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DBC = \angle ACB = 40^\circ$
 이때 $\overline{AE} \parallel \overline{DB}$ 이므로
 $\angle x = \angle DBC = 40^\circ$ (동위각)

48 답 ②

- $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle x$ (엇각)
 $\triangle DAC$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle DCA = \angle DAC = \angle x$
 이때 $\angle DCB = \angle x + \angle x = 2\angle x$ 이므로
 $\angle B = \angle DCB = 2\angle x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 $72^\circ + 2\angle x + \angle x = 180^\circ$ 이므로
 $3\angle x = 108^\circ \quad \therefore \angle x = 36^\circ$

49 답 62 cm

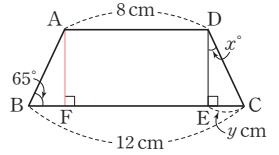
- 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에
 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E
 라 하면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{BE} = \overline{AD} = 10 \text{ cm}$
 이때 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로 $\angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle B = 60^\circ$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 $\triangle DEC$ 에서 $\angle EDC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 14 \text{ cm}$
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BE} + \overline{EC} + \overline{CD} + \overline{DA}$
 $= 14 + 10 + 14 + 14 + 10$
 $= 62 (\text{cm})$



50 답 27

- $\angle C = \angle B = 65^\circ$ 이므로
 $\triangle DEC$ 에서 $\angle CDE = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$
 $\therefore x = 25$

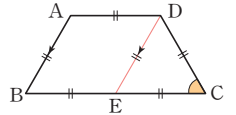
- 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$
 에 내린 수선의 발을 F라 하면
 $\overline{FE} = \overline{AD} = 8 \text{ cm}$
 또 $\triangle ABF \equiv \triangle DCE$ (RHA 합동)
 이므로



- $\overline{CE} = \overline{BF} = \frac{1}{2} \times (\overline{BC} - \overline{FE}) = \frac{1}{2} \times (12 - 8) = 2 (\text{cm})$
 $\therefore y = 2$
 $\therefore x + y = 25 + 2 = 27$

51 답 60°

- 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 가 되도록
 $\overline{DE}$ 를 그으면 $\square ABED$ 는 평행사변형이
 고, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\square ABED$ 는 마름모
 이다.
 $\therefore \overline{AB} = \overline{BE} = \overline{ED} = \overline{AD}$
 이때 $\overline{BC} = 2\overline{AD}$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{EC}$
 따라서 $\overline{DE} = \overline{EC} = \overline{DC}$ 이므로 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \angle C = 60^\circ$



03

여러 가지 사각형 사이의 관계

유형 모아 보기 & 완성하기

79~82쪽

52 답 직사각형

- $\angle DAB + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로 $\angle QAB + \angle QBA = 90^\circ$
 $\triangle ABQ$ 에서 $\angle AQB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle PQR = \angle AQB = 90^\circ$ (맞꼭지각) ... ㉠
 같은 방법으로 하면 $\angle PSR = 90^\circ$... ㉡
 또 $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로
 $\angle PBC + \angle PCB = 90^\circ$
 $\triangle PBC$ 에서 $\angle BPC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$, 즉 $\angle QPS = 90^\circ$... ㉢
 같은 방법으로 하면 $\angle QRS = 90^\circ$... ㉣
 따라서 ㉠~㉣에 의해 $\square PQRS$ 는 네 내각의 크기가 모두 같으므로
 직사각형이다.

53 답 ③

- ③ 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

54 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

55 답 ①, ④

- 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
 따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

56 답 ④

$\angle DAB + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로 $\angle QAB + \angle QBA = 90^\circ$
 $\triangle ABQ$ 에서 $\angle AQB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle PQR = \angle AQB = 90^\circ$ (맞꼭지각) ... ㉠
 같은 방법으로 하면 $\angle PSR = 90^\circ$... ㉡
 또 $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로
 $\angle PBC + \angle PCB = 90^\circ$
 $\triangle PBC$ 에서 $\angle BPC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$, 즉 $\angle QPS = 90^\circ$... ㉢
 같은 방법으로 하면 $\angle QRS = 90^\circ$... ㉣
 따라서 ㉠~㉣에 의해 $\square PQRS$ 는 네 내각의 크기가 모두 같으므로
 직사각형이다.
 ④ $QS \perp PR$ 는 $\square PQRS$ 가 마름모일 때, 성립한다.

57 답 평행사변형

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\angle A = \angle C = 90^\circ$, $\overline{BE} = \overline{DF}$, $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{CF}$
 이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = \overline{BC} - \overline{CF} = \overline{BF}$
 따라서 $\square EBF D$ 는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변
 형이다.

58 답 정사각형

$\triangle AEH$, $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH}$, $\overline{AH} = \overline{BE} = \overline{CF} = \overline{DG}$,
 $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle AEH \cong \triangle BFE \cong \triangle CGF \cong \triangle DHG$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{HE} = \overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH}$... ㉠
 이때 $\angle AEH + \angle AHE = 90^\circ$ 이고, $\angle AHE = \angle BEF$ 이므로
 $\angle AEH + \angle BEF = 90^\circ$
 $\therefore \angle HEF = 90^\circ$... ㉡
 따라서 ㉠, ㉡에 의해 $\square EFGH$ 는 한 내각의 크기가 90° 인 마름모
 이므로 정사각형이다.

59 답 6 cm

$\triangle AOE$ 와 $\triangle COF$ 에서
 $\angle EAO = \angle FCO$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AOE \cong \triangle COF$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{CF}$
 따라서 $\square AFCE$ 는 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$, $\overline{AE} = \overline{FC}$ 이므로 평행사변형이고,
 이때 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.
 $\therefore \overline{AF} = \overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF} = 8 - 2 = 6$ (cm)

60 답 마름모, 32 cm

$\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\angle AFB = \angle FBE$ (엇각)
 즉, $\triangle ABF$ 에서 $\angle ABF = \angle AFB$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AF}$... ㉠

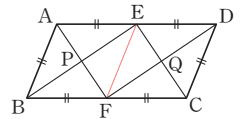
$\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)
 즉, $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE = \angle BEA$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BE}$... ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $\overline{AF} = \overline{BE}$
 따라서 $\square ABEF$ 는 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BE}$ 이므로 평행사변형이고,
 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다. ... (i)
 $\therefore (\square ABEF \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 8 = 32$ (cm) ... (ii)

채점 기준

(i) $\square ABEF$ 가 마름모임을 설명하기	70 %
(ii) $\square ABEF$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

61 답 ④

$\overline{AE} = \overline{ED} = \overline{BF} = \overline{FC}$ 이므로 $\square AFCE$, $\square EBF D$ 는 평행사변형이
 다.
 이때 $\overline{PF} \parallel \overline{EQ}$, $\overline{EP} \parallel \overline{QF}$ 이므로 $\square EPFQ$ 는 평행사변형이다.
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$ 를 그으면
 $\overline{AB} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\square ABFE$ 는
 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모
 이다.
 즉, $\angle EPF = 90^\circ$ 이므로 $\square EPFQ$ 는 직사각형이다.
 따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ④이다.



62 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄴ. 등변사다리꼴과 같이 이웃하는 두 내각의 크기가 같지만 직사각
 형이 아닌 사각형도 있다.
 ㄷ. 두 대각선이 직교하는 평행사변형은 마름모이다.
 ㄹ. 두 대각선의 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분하는 평행사변
 형은 직사각형이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

63 답 ②, ⑤

② 마름모 중에는 정사각형이 아닌 것도 있다.
 ⑤ 등변사다리꼴은 평행사변형이 아니다.

64 답 ④

④ 한 내각이 직각이다. 또는 두 대각선의 길이가 같다.

65 답 ②, ⑤

① 한 내각이 직각인 평행사변형은 직사각형이다.
 ② 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
 ③ $\angle DAC = \angle ACB$ (엇각)이므로 $\angle ACB = \angle ACD$ 이면
 $\angle DAC = \angle DCA \therefore \overline{DA} = \overline{DC}$
 즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다.
 ④ $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이므로 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 즉, 두 대각선의 길이가 같고 수직인 평행사변형이므로 정사각형
 이다.
 ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

66 답 ⑤

⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이는 같지만 서로 다른 것을 이등분하지는 않는다.

67 답 6

두 대각선의 길이가 같은 사각형은 $\square$, $\square$, $\square$ 의 3개이므로 $a=3$
 두 대각선이 직교하는 사각형은 $\square$, $\square$ 의 2개이므로 $b=2$
 두 대각선의 길이가 같고 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 $\square$ 의 1개이므로 $c=1$
 $\therefore a+b+c=3+2+1=6$

68 답 (가) SAS (나) $\overline{GF}$ (다) SAS (라) $\overline{GH}$

69 답 ②, ④

② 직사각형-마름모 ④ 정사각형-정사각형

70 답 20 cm

$\triangle APS \equiv \triangle BPQ \equiv \triangle CRQ \equiv \triangle DRS$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{PS} = \overline{PQ} = \overline{RQ} = \overline{RS}$
 즉, $\square PQRS$ 는 마름모이다.
 $\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 5 = 20(\text{cm})$

71 답 직사각형

$\triangle APS \equiv \triangle CQR$ (SAS 합동)이므로
 $\angle APS = \angle ASP = \angle CQR = \angle CRQ$
 $\triangle BPQ \equiv \triangle DSR$ (SAS 합동)이므로
 $\angle BPQ = \angle BQP = \angle DSR = \angle DRS$... (i)
 $\square PQRS$ 에서
 $\angle SPQ = 180^\circ - (\angle APS + \angle BPQ)$
 $= \angle PQR = \angle QRS = \angle RSP$... (ii)
 따라서 네 내각의 크기가 모두 같으므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.
 ... (iii)

채점 기준

(i) 삼각형의 합동 조건을 이용하여 크기가 같은 각 찾기	40 %
(ii) $\square PQRS$ 에서 크기가 같은 각 찾기	40 %
(iii) $\square PQRS$ 가 어떤 사각형인지 말하기	20 %

72 답 25 cm^2

정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로
 $\square PQRS$ 는 정사각형이다.
 $\therefore \square PQRS = 5 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$

73 답 ②

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로
 $\square PQRS$ 는 평행사변형이다.
 따라서 $\overline{SR} = \overline{PQ} = 8 \text{ cm}$, $\overline{PS} = \overline{QR} = 9 \text{ cm}$ 이므로
 $(\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} + \overline{SP}$
 $= 8 + 9 + 8 + 9 = 34(\text{cm})$

04

평행선과 넓이

유형 모아 보기 & 완성하기

83~86쪽

74 답 ③

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= 7 + 3 = 10(\text{cm}^2)$

75 답 12 cm^2

$\overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 40 = 20(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle AEC : \triangle EDC = 2 : 3$
 $\therefore \triangle EDC = \frac{3}{5} \triangle ADC = \frac{3}{5} \times 20 = 12(\text{cm}^2)$

76 답 36 cm^2

$\triangle DBC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 14 \times 18 \right) = 63(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 4 : 3$ 이므로 $\triangle DBP : \triangle DPC = 4 : 3$
 $\therefore \triangle DBP = \frac{4}{7} \triangle DBC = \frac{4}{7} \times 63 = 36(\text{cm}^2)$

77 답 32 cm^2

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ABD$
 $\therefore \triangle DOC = \triangle ACD - \triangle AOD$
 $= \triangle ABD - \triangle AOD$
 $= 56 - 24 = 32(\text{cm}^2)$

78 답 50 cm^2

$\overline{AE} \parallel \overline{DB}$ 이므로 $\triangle DEB = \triangle DAB$
 $\therefore \triangle DEC = \triangle DEB + \triangle DBC$
 $= \triangle DAB + \triangle DBC$
 $= \square ABCD = 50(\text{cm}^2)$

79 답 ④

$\triangle ACD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 78 = 39(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACE = \triangle ACD = 39 \text{ cm}^2$
 $\therefore \triangle ACO = \triangle ACE - \triangle OCE$
 $= 39 - 24 = 15(\text{cm}^2)$

80 답 25 cm^2

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE$
 $= \frac{1}{2} \times (6 + 4) \times 5 = 25(\text{cm}^2)$

81 답 ②

$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 이때 $\square ABCD = \triangle ABE$ 이므로
 $\triangle AFD = \square ABCD - \square ABCF$
 $= \triangle ABE - \square ABCF$
 $= 24 - 19 = 5(\text{cm}^2)$

82 답 $3\pi \text{ cm}^2$

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\triangle DAB = \triangle OAB$
 따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB 의 넓이와 같다.
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} = 3\pi(\text{cm}^2)$

83 답 ①

$\overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AP} : \overline{PD} = 3 : 1$ 이므로 $\triangle ABP : \triangle PBD = 3 : 1$
 $\therefore \triangle PBD = \frac{1}{4} \triangle ABD = \frac{1}{4} \times 12 = 3(\text{cm}^2)$

84 답 6 cm^2

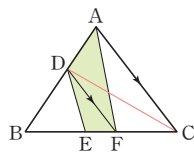
$\overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 2 : 1$
 $\therefore \triangle ADC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 30 = 10(\text{cm}^2) \quad \dots (i)$
 이때 $\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle ADE : \triangle EDC = 3 : 2$
 $\therefore \triangle ADE = \frac{3}{5} \triangle ADC = \frac{3}{5} \times 10 = 6(\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$

채점 기준

(i) $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기	50 %
(ii) $\triangle ADE$ 의 넓이 구하기	50 %

85 답 18 cm^2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$ 를 그으면
 $\overline{AC} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\triangle ADF = \triangle CDF$
 $\therefore \square ADEF = \triangle DEF + \triangle ADF$
 $= \triangle DEF + \triangle CDF$
 $= \triangle DEC$



이때 $\overline{BE} : \overline{EC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle DBE : \triangle DEC = 2 : 3$
 즉, $12 : \triangle DEC = 2 : 3$ 이므로
 $2\triangle DEC = 36 \quad \therefore \triangle DEC = 18(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ADEF = \triangle DEC = 18 \text{ cm}^2$

86 답 ③

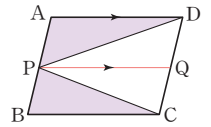
$\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{AF} + \overline{FD} = \overline{AF} + \overline{AE} = 6 + 4 = 10(\text{cm})$ 이므로
 $\triangle ABO = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 10 \times 10 = 25(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AE} : \overline{EB} = 4 : (10 - 4) = 2 : 3$ 이므로
 $\triangle AEO : \triangle EBO = 2 : 3$
 $\therefore \triangle AEO = \frac{2}{5} \triangle ABO = \frac{2}{5} \times 25 = 10(\text{cm}^2)$

87 답 ⑤

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 12 \right) = 24(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 2 : 1$
 $\therefore \triangle APC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}^2)$

88 답 24 cm^2

오른쪽 그림과 같이 점 P를 지나고 $\overline{AD}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{CD}$ 와 만나는 점을 Q라 하면
 $\triangle APD = \triangle DPQ$, $\triangle PBC = \triangle PCQ$ 이므로
 $\triangle APD + \triangle PBC = \triangle DPQ + \triangle PCQ$
 $= \triangle DPC = 24(\text{cm}^2)$

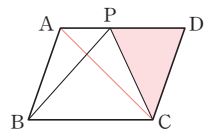


89 답 ③

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABE = \triangle BED$
 $\overline{BD} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\triangle BED = \triangle BFD$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle BFD = \triangle AFD$
 $\therefore \triangle ABE = \triangle BED = \triangle BFD = \triangle AFD$
 따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 삼각형은 ③이다.

90 답 ④

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면
 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 60 = 30(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AP} : \overline{PD} = 2 : 3$ 이므로
 $\triangle ACP : \triangle PCD = 2 : 3$
 $\therefore \triangle PCD = \frac{3}{5} \triangle ACD = \frac{3}{5} \times 30 = 18(\text{cm}^2)$



91 답 14 cm^2

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle DAF = \triangle DBF$
 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle DBE = \triangle DCE$
 $\therefore \triangle EFC = \triangle DCE - \triangle DFE$
 $= \triangle DBE - \triangle DFE$
 $= \triangle DBF = \triangle DAF$
 $= \triangle AGD + \triangle DGF$
 $= 11 + 3 = 14(\text{cm}^2)$

92 답 ②

$\overline{BM} = \overline{MC}$ 이므로 $\triangle ABM = \triangle AMC$
 $\triangle ABM = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 36 = 9(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AN} : \overline{NM} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle ABN : \triangle NBM = 2 : 1$
 $\therefore \triangle ABN = \frac{2}{3} \triangle ABM = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm}^2)$
 $\triangle ABO = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 36 = 9(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\triangle ANO = \triangle ABO - \triangle ABN = 9 - 6 = 3(\text{cm}^2)$

93 답 50 cm²

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle OBC = \triangle ABC - \triangle ABO$
 $= \triangle DBC - \triangle ABO$
 $= 70 - 20 = 50(\text{cm}^2)$

94 답 ③

$\overline{BO} : \overline{DO} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle OBC : \triangle ODC = 3 : 2$
 즉, $24 : \triangle ODC = 3 : 2$ 이므로
 $3\triangle ODC = 48 \quad \therefore \triangle ODC = 16(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= \triangle DBC - \triangle OBC$
 $= \triangle ODC = 16(\text{cm}^2)$

95 답 49 cm²

$\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 4$ 이므로 $\triangle AOD : \triangle ODC = 3 : 4$
 즉, $9 : \triangle ODC = 3 : 4$ 이므로
 $3\triangle ODC = 36 \quad \therefore \triangle ODC = 12(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$
 $\therefore \triangle ABO = \triangle ABD - \triangle AOD$
 $= \triangle ACD - \triangle AOD$
 $= \triangle ODC = 12(\text{cm}^2)$
 또 $\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 4$ 이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC = 3 : 4$
 즉, $12 : \triangle OBC = 3 : 4$ 이므로
 $3\triangle OBC = 48 \quad \therefore \triangle OBC = 16(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle ODC + \triangle AOD$
 $= 12 + 16 + 12 + 9 = 49(\text{cm}^2)$

Pick 점검하기

87~89쪽

96 답 94

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 38^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 180^\circ - (38^\circ + 38^\circ) = 104^\circ$
 이때 $\angle AOD = \angle BOC = 104^\circ$ (맞꼭지각)이므로 $x = 104$
 $\overline{AC} = \overline{BD} = 2\overline{OD} = 2 \times 5 = 10(\text{cm}) \quad \therefore y = 10$
 $\therefore x - y = 104 - 10 = 94$

97 답 ④

$\angle DAB = 90^\circ$ 이므로 $\angle DAE = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$
 이때 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각), $\angle AFE = \angle FEC$ (엇각)이므로
 $\angle AEF = \angle AFE$
 따라서 $\triangle AEF$ 에서 $\overline{AE} = \overline{AF}$ 이므로
 $\angle AFE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 58^\circ) = 61^\circ$

98 답 ②, ④

② $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$
 즉, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 직
 사각형이 된다.
 ④ 한 내각이 직각인 평행사변형은 직사각형이 된다.
 ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
 따라서 필요한 조건은 ②, ④이다.

99 답 108°

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle DBC = \angle BDC = 36^\circ$
 이때 $\triangle BCO$ 에서 $\angle BOC = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 36^\circ) = 54^\circ$
 또 $\triangle BEF$ 에서 $\angle BFE = 180^\circ - (90^\circ + 36^\circ) = 54^\circ$ 이므로
 $\angle y = \angle BFE = 54^\circ$ (맞꼭지각)
 $\therefore \angle x + \angle y = 54^\circ + 54^\circ = 108^\circ$

100 답 ③

$\triangle BFE$ 에서 $\overline{BE} = \overline{BF}$ 이므로 $\angle BEF = \angle BFE$
 이때 $\angle CFD = \angle BFE$ (맞꼭지각), $\angle FCD = \angle BEF$ (엇각)이므로
 $\angle CFD = \angle FCD$
 즉, $\triangle DFC$ 는 $\overline{DF} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CD} = \overline{DF} = \overline{BD} - \overline{BF} = 14 - 5 = 9$
 따라서 $\overline{AB} = \overline{CD} = 9$ 이므로
 $\overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 9 - 5 = 4$

101 답 69°

$\triangle DEA$ 는 $\overline{DE} = \overline{DA}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle DEA = \angle DAE = 66^\circ$
 $\therefore \angle EDA = 180^\circ - (66^\circ + 66^\circ) = 48^\circ$
 이때 $\angle ADC = 90^\circ$ 이므로
 $\angle EDC = \angle EDA + \angle ADC = 48^\circ + 90^\circ = 138^\circ$
 $\overline{DE} = \overline{DA} = \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle DEC$ 에서 $\angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 138^\circ) = 21^\circ$
 $\therefore \angle ECB = \angle DCB - \angle DCE = 90^\circ - 21^\circ = 69^\circ$

102 답 25 cm²

$\triangle OBP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서
 $\angle OBP = \angle OCQ, \overline{BO} = \overline{CO},$
 $\angle BOP = 90^\circ - \angle POC = \angle COQ$ 이므로
 $\triangle OBP \cong \triangle OCQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ$
 $= \triangle OPC + \triangle OBP$
 $= \triangle OBC$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 10 \times 10 = 25(\text{cm}^2)$

103 답 ③

$\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

③ $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로

$$\angle ABC = \angle BCD \text{이면 } \angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$$

따라서 $\angle ABC = \angle BCD$ 이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

104 답 ①

$$\overline{BD} = \overline{AC} = 4 + 7 = 11(\text{cm}) \text{ 이므로}$$

$$x + 2 = 11 \quad \therefore x = 9$$

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{ 이므로 } \angle ACB = \angle DAC = 35^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore y = 35$$

$$\therefore x + y = 9 + 35 = 44$$

105 답 6 cm

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면

$$\angle C = \angle B = 60^\circ \text{ 이고, } \overline{AE} \parallel \overline{DC} \text{ 이므로}$$

$$\angle AEB = \angle C = 60^\circ \text{ (동위각)}$$

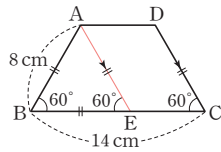
$$\triangle ABE \text{ 에서 } \angle BAE = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$$

즉, $\triangle ABE$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{BE} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$$

이때 $\square AECD$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{AD} = \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 14 - 8 = 6(\text{cm})$$



106 답 ⑤

㉠ 두 대각선의 길이가 같다.

또는 한 내각이 직각이다.

㉡ 이웃하는 두 변의 길이가 같다.

또는 두 대각선이 수직으로 만난다.

107 답 ④

$$\textcircled{1} \overline{AC} \parallel \overline{DE} \text{ 이므로 } \triangle ACE = \triangle ACD$$

$$\textcircled{2} \triangle ACD = \triangle ACE \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} \triangle AOD &= \triangle ACD - \triangle OAC \\ &= \triangle ACE - \triangle OAC = \triangle OCE \end{aligned}$$

$$\textcircled{3} \overline{AC} \parallel \overline{DE} \text{ 이므로 } \triangle AED = \triangle CED$$

$$\textcircled{5} \triangle ACE = \triangle ACD \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} \triangle ABE &= \triangle ABC + \triangle ACE \\ &= \triangle ABC + \triangle ACD = \square ABCD \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

108 답 ④

$$\overline{AE} \parallel \overline{DB} \text{ 이므로 } \triangle ABD = \triangle EBD$$

$$\therefore \square ABCD = \triangle ABD + \triangle DBC$$

$$= \triangle EBD + \triangle DBC$$

$$= \triangle DEC$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 = 30(\text{cm}^2)$$

109 답 21 cm^2

$$\overline{AE} \parallel \overline{DC} \text{ 이므로 } \triangle BEC = \triangle BED$$

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{ 이므로 } \triangle BDF = \triangle BAF$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle FEC &= \triangle BEC - \triangle BEF \\ &= \triangle BED - \triangle BEF \\ &= \triangle BDF \\ &= \triangle BAF \\ &= \triangle ABG + \triangle BFG \\ &= 15 + 6 = 21(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

110 답 ②

$$\overline{CO} = 2\overline{AO} \text{ 이므로}$$

$$\triangle OBC = 2\triangle ABO = 2 \times 16 = 32(\text{cm}^2)$$

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{ 이므로 } \triangle ABC = \triangle DBC$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle DBC &= \triangle ABC \\ &= \triangle ABO + \triangle OBC \\ &= 16 + 32 = 48(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

111 답 54°

$$\triangle ABF \text{ 에서 } \angle ABF = 90^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle BAF = 180^\circ - (90^\circ + 36^\circ) = 54^\circ \quad \dots (i)$$

$$\triangle ABE \text{ 와 } \triangle CBE \text{ 에서}$$

$$\overline{AB} = \overline{CB}, \overline{BE} \text{ 는 공통,}$$

$$\angle ABE = \angle CBE = 45^\circ \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABE \equiv \triangle CBE (\text{SAS 합동}) \quad \dots (ii)$$

$$\therefore \angle x = \angle BAE = 54^\circ \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\angle BAF$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) $\triangle ABE \equiv \triangle CBE$ 임을 설명하기	50 %
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

112 답 20 cm

$$\triangle DEO \text{ 와 } \triangle BFO \text{ 에서}$$

$$\angle EDO = \angle FBO \text{ (엇각), } \overline{DO} = \overline{BO},$$

$$\angle EOD = \angle FOB \text{ (맞꼭지각) 이므로}$$

$$\triangle DEO \equiv \triangle BFO (\text{ASA 합동})$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{BF} \quad \dots (i)$$

따라서 $\square EBF D$ 는 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.

$\dots (ii)$

$$\text{즉, } \overline{BC} = \overline{AD} = 9 \text{ cm 이므로}$$

$$\overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 9 - 4 = 5(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore (\square EBF D \text{의 둘레의 길이}) &= 4 \times 5 \\ &= 20(\text{cm}) \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

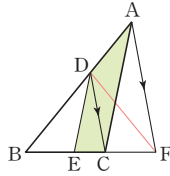
채점 기준

(i) $\overline{DE} = \overline{BF}$ 임을 설명하기	30 %
(ii) $\square EBF D$ 가 마름모임을 설명하기	40 %
(iii) $\square EBF D$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

113 답 15 cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DF}$ 를 그으면
 $\overline{DC} \parallel \overline{AF}$ 이므로 $\triangle ADC = \triangle FDC$
 $\therefore \square ADEC = \triangle DEC + \triangle ADC$
 $= \triangle DEC + \triangle FDC$
 $= \triangle DEF$

... (i)



이때 $\overline{BE} : \overline{EF} = 3 : 5$ 이므로

$\triangle DBE : \triangle DEF = 3 : 5$

즉, $9 : \triangle DEF = 3 : 5$ 이므로

$3\triangle DEF = 45 \therefore \triangle DEF = 15(\text{cm}^2)$

... (ii)

$\therefore \square ADEC = \triangle DEF = 15 \text{ cm}^2$

... (iii)

채점 기준

(i) $\square ADEC = \triangle DEF$ 임을 설명하기	40 %
(ii) $\triangle DEF$ 의 넓이 구하기	40 %
(iii) $\square ADEC$ 의 넓이 구하기	20 %

만점 문제 뛰어넘기

90~91쪽

114 답 ③

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DEC = \angle ADE$ (엇각)
 즉, $\triangle DEC$ 는 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 인 이등변삼각형이다.
 이때 $\overline{AD} : \overline{AB} = 4 : 3$ 이므로
 $\overline{AD} = 4k$, $\overline{AB} = 3k$ ($k > 0$)라 하면
 $\overline{CE} = \overline{CD} = \overline{AB} = 3k$

따라서 $\square ABED = \frac{1}{2} \times \{4k + (4k - 3k)\} \times 3k = \frac{15}{2}k^2$,

$\triangle DEC = \frac{1}{2} \times 3k \times 3k = \frac{9}{2}k^2$ 이므로

$\square ABED : \triangle DEC = \frac{15}{2}k^2 : \frac{9}{2}k^2 = 5 : 3$

115 답 $\frac{144}{5}$

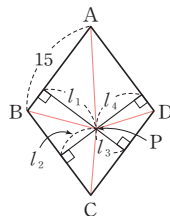
오른쪽 그림과 같이 점 P와 $\square ABCD$ 의 각 꼭짓점을 연결하면

$\square ABCD$
 $= \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA$
 $= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times (l_1 + l_2 + l_3 + l_4)$
 $= \frac{15}{2} (l_1 + l_2 + l_3 + l_4)$

이때 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 24 \times 18 = 216$ 이므로

$\frac{15}{2} (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) = 216$

$\therefore l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = \frac{144}{5}$



116 답 67°

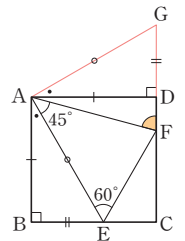
$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AE} = \overline{CF}$, $\angle BAE = \angle DCF = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle CDF = \angle ABE = 22^\circ$
 이때 $\angle ACD = 45^\circ$ 이므로
 $\triangle DHC$ 에서 $\angle AHD = 45^\circ + 22^\circ = 67^\circ$

117 답 150°

$\angle PBC = \angle PCB = 60^\circ$ 이므로
 $\angle ABP = \angle DCP = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 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
 $\angle APD = 360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$

118 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$ 의 연장선 위에 $\overline{BE} = \overline{DG}$ 가 되도록 점 G를 잡으면
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADG$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABE = \angle ADG = 90^\circ$,
 $\overline{BE} = \overline{DG}$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle ADG$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{AG}$, $\angle EAB = \angle GAD$
 또 $\triangle AEF$ 와 $\triangle AGF$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{AG}$, $\overline{AF}$ 는 공통,
 $\angle EAF = 45^\circ = \angle EAB + \angle DAF$
 $= \angle GAD + \angle DAF = \angle GAF$
 이므로 $\triangle AEF \cong \triangle AGF$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle AFD = \angle AFE = 180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$

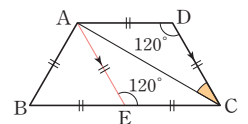


119 답 ④

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle DAC = \angle x$ (엇각)
 이때 $\overline{QS}$ 는 정사각형 PQRS의 대각선이므로 $\angle SQR = 45^\circ$
 따라서 $\triangle QRC$ 에서 $45^\circ + \angle x = 74^\circ \therefore \angle x = 29^\circ$

120 답 30°

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면
 $\square AECD$ 는 $\overline{AD} \parallel \overline{EC}$, $\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 평행사변형이고, 이때 $\overline{AD} = \overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 마름모이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{EC} = \overline{CD} = \overline{DA}$
 또 $\overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{EC}$
 즉, $\triangle ABE$ 는 정삼각형이므로 $\angle AEC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 따라서 $\angle D = \angle AEC = 120^\circ$ 이고, $\overline{AD} = \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle DAC$ 에서 $\angle ACD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$



121 답 220°

△ABG와 △DFG에서

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DF}$, $\angle ABG = \angle DFG$ (엇각),

$\angle BAG = \angle FDG$ (엇각)이므로

$\triangle ABG \cong \triangle DFG$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AG} = \overline{DG}$... ㉠

같은 방법으로 하면

$\triangle ABH \cong \triangle ECH$ (ASA 합동)이므로

$\overline{BH} = \overline{CH}$... ㉡

그런데 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 ㉠, ㉡에 의해 $\overline{AG} = \overline{BH}$

또 $\overline{AG} \parallel \overline{BH}$ 이므로 □ABHG는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$ 에서 $\overline{AG} = \overline{AB}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABHG는 마름모이다.

$\therefore \angle GPH = 90^\circ$

한편, △DFG는 $\overline{DF} = \overline{DG}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle DGF = \angle DFG = \angle ABG = 25^\circ$

$\therefore \angle FDG = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ$

$\therefore \angle FDG + \angle GPH = 130^\circ + 90^\circ = 220^\circ$

만렙테법 △ABG ≅ △DFG, △ABH ≅ △ECH임을 이용하여 □ABHG가 마름모임을 보인다.

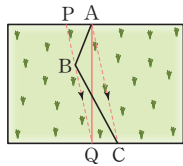
122 답 풀이 참조

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 긋고, 점 B를 지나면서 $\overline{AC}$ 에 평행한 $\overline{PQ}$ 를 긋는다.

이때 $\overline{AQ}$ 를 그으면 $\overline{AC} \parallel \overline{PQ}$ 이므로

$\triangle ABC = \triangle AQC$

따라서 새로운 경계선을 $\overline{AQ}$ 로 하면 두 논리의 넓이는 변하지 않는다.



123 답 12cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{EC}$ 를 그으면

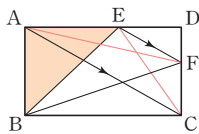
$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABE = \triangle ACE$

$\overline{AC} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\triangle ACE = \triangle ACF$

이때 $\overline{DF} : \overline{FC} = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle ACF = \frac{3}{5} \triangle ACD = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{3}{10} \square ABCD = \frac{3}{10} \times 40 = 12(\text{cm}^2)$$



124 답 24cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$, $\overline{DM}$ 을 그으면

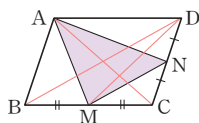
$$\triangle ABM = \frac{1}{2} \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$\triangle AND = \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$\triangle NMC = \frac{1}{2} \triangle DMC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \triangle DBC = \frac{1}{4} \triangle DBC$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{8} \square ABCD$$



$$\therefore \triangle AMN = \square ABCD - (\triangle ABM + \triangle AND + \triangle NMC)$$

$$= \square ABCD$$

$$- \left(\frac{1}{4} \square ABCD + \frac{1}{4} \square ABCD + \frac{1}{8} \square ABCD \right)$$

$$= \square ABCD - \frac{5}{8} \square ABCD$$

$$= \frac{3}{8} \square ABCD$$

$$= \frac{3}{8} \times 64 = 24(\text{cm}^2)$$

125 답 ②

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle AED = \triangle BED$

$\triangle AFD + \triangle DFE = \triangle BEF + \triangle DFE$

$\therefore \triangle AFD = \triangle BEF$... ㉠

이때 $\triangle ABD = \triangle DBC$ 이므로

$\triangle ABF + \triangle AFD = \triangle BCE + \triangle BEF + \triangle DFE$

$18 + \triangle AFD = 14 + \triangle BEF + \triangle DFE$

따라서 ㉠에 의해

$$\triangle DFE = 18 - 14 = 4(\text{cm}^2)$$

5

도형의 닮음

- 01 $\overline{EF}$, $\angle F$ 02 $\angle H=90^\circ$, $\overline{CD}=\frac{8}{3}\text{cm}$ 03 20
- 04 10 05 $\overline{FG}$, 면 ABC
- 06 $\angle$, $\angle$, $\angle$, $\angle$ 07 ② 08 $\angle$, $\angle$
- 09 ⑤ 10 $x=10$, $y=3$, $z=120$ 11 ③
- 12 30cm 13 ② 14 50cm 15 ③
- 16 72cm 17 8 18 ②, ⑤ 19 84cm
- 20 9cm 21 18cm 22 10cm 23 $36\pi\text{cm}^2$
- 24 98cm^2 25 240000원 26 $54\pi\text{cm}^2$ 27 144mL
- 28 $16\pi\text{cm}^3$ 29 (1) $1:64$ (2) 315cm^3 30 $24\pi\text{cm}^2$
- 31 ② 32 $1:3$ 33 54L 34 $\frac{25}{16}$ 배
- 35 L 피자 2판 36 540cm^2 37 18 38 ①
- 39 80cm^2 40 ④ 41 $1:2$ 42 ②
- 43 ③, ⑤, ⑦ 44 192cm^3 45 ③ 46 780cm^3
- 47 14cm^3 48 78분 49 1728배 50 ⑤
- 51 6400원 52 8번 53 81cm^3 54 $\angle$, $\angle$
- 55 16cm 56 2 57 3
- 58 $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ (SSS 닮음),
 $\triangle DEF \sim \triangle ONM$ (AA 닮음)
- 59 ③ 60 ④ 61 ③ 62 6
- 63 18
- 64 (1) $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음) (2) 8cm
- 65 ④ 66 ④, ⑤ 67 $\frac{45}{4}\text{cm}$ 68 ④
- 69 ③ 70 ③ 71 $7:8$ 72 8
- 73 $\frac{40}{9}\text{cm}$ 74 4cm 75 36cm^2 76 ⑤
- 77 ② 78 4.8m 79 15cm 80 ②
- 81 ③ 82 $\frac{27}{2}$ 83 12cm 84 $\frac{25}{4}\text{cm}$
- 85 ④ 86 ③ 87 ④ 88 20cm^2
- 89 ④ 90 $\frac{144}{25}\text{cm}$ 91 36m 92 3.95m
- 93 80m 94 4cm 95 $\frac{20}{3}\text{cm}$
- 96 (1) $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음) (2) 12cm (3) $\frac{21}{2}\text{cm}$
- 97 $\frac{15}{4}\text{cm}$ 98 ④ 99 ⑤ 100 ②

- 101 4 102 36cm^2 103 5000원 104 $90\pi\text{cm}^2$
- 105 160cm^3 106 $1:19$ 107 ④ 108 ⑤
- 109 15 110 6cm 111 15cm 112 6cm
- 113 $\frac{96}{7}\text{cm}$ 114 8cm 115 $\frac{32}{5}\text{cm}$ 116 $144\pi\text{cm}^2$
- 117 $16\pi\text{cm}^3$ 118 30cm 119 $8:1$ 120 $12\pi\text{cm}^2$
- 121 5cm 122 ③ 123 16분 124 $\frac{12}{5}\text{cm}$
- 125 4 126 $\frac{36}{5}\text{cm}$ 127 $\frac{32}{5}\text{cm}$ 128 9m
- 129 $\frac{36}{5}\text{cm}$

01 닮은 도형

유형 모아 보기 & 완성하기

94~97쪽

01 답 $\overline{EF}$, $\angle F$

$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 이므로 $\overline{BC}$ 의 대응변은 $\overline{EF}$ 이고, $\angle C$ 의 대응각은 $\angle F$ 이다.

02 답 $\angle H=90^\circ$, $\overline{CD}=\frac{8}{3}\text{cm}$

$\angle G = \angle C = 70^\circ$ 이므로

$\angle H = 360^\circ - (125^\circ + 75^\circ + 70^\circ) = 90^\circ$

닮음비가 $\overline{AB} : \overline{EF} = 2 : 3$ 이므로

$\overline{CD} : \overline{GH} = 2 : 3$ 에서 $\overline{CD} : 4 = 2 : 3$

$3\overline{CD} = 8 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{8}{3}(\text{cm})$

03 답 20

두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{GI} = 5 : 10 = 1 : 2$

$\overline{BE} : \overline{HK} = 1 : 2$ 에서 $8 : x = 1 : 2$

$\therefore x = 16$

$\overline{BC} : \overline{HI} = 1 : 2$ 에서 $y : 8 = 1 : 2$ 이므로

$2y = 8 \quad \therefore y = 4$

$\therefore x + y = 16 + 4 = 20$

04 답 10

두 원기둥의 닮음비는 $6 : 3 = 2 : 1$ 이므로

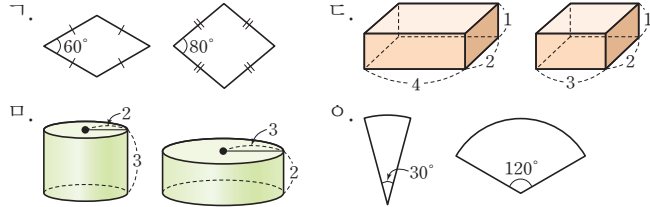
$h : 5 = 2 : 1 \quad \therefore h = 10$

05 답 FG, 면 ABC

$\overline{BC}$ 에 대응하는 모서리는 $\overline{FG}$ 이고, 면 EFG에 대응하는 면은 면 ABC이다.

06 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅅ

다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

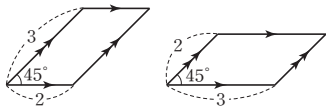


따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅅ이다.

- 참고**
- 항상 닮음인 평면도형: 두 원, 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴, 변의 개수가 같은 두 정다각형, 두 직각이등변삼각형
 - 항상 닮음인 입체도형: 두 구, 면의 개수가 같은 두 정다면체

07 답 ②

② 다음 그림과 같이 한 내각의 크기가 같은 두 평행사변형은 닮은 도형이 아닐 수도 있다.



08 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. $\angle A = \angle D = 50^\circ$

ㄴ. $\angle F = \angle C = 100^\circ$ 이므로

$$\angle E = 180^\circ - (50^\circ + 100^\circ) = 30^\circ$$

ㄷ, ㄹ. $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는

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

$$\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3 \text{에서 } \overline{AC} : 4 = 2 : 3$$

$$3\overline{AC} = 8 \quad \therefore \overline{AC} = \frac{8}{3}(\text{cm})$$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

09 답 ⑤

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EFD$ 의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{BC} : \overline{FD} = \overline{CA} : \overline{DE}$$

$$= c : d = a : e = b : f$$

10 답 $x=10, y=3, z=120$

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 15 : 9 = 5 : 3 \quad \dots (i)$$

$$\overline{AB} : \overline{EF} = 5 : 3 \text{에서 } x : 6 = 5 : 3 \quad \dots (ii)$$

$$3x = 30 \quad \therefore x = 10 \quad \dots (iii)$$

$$\overline{CD} : \overline{GH} = 5 : 3 \text{에서 } 5 : y = 5 : 3 \quad \dots (iv)$$

$$5y = 15 \quad \therefore y = 3$$

또 $\angle E = \angle A = 80^\circ, \angle G = \angle C = 85^\circ$ 이므로

$$\angle H = 360^\circ - (85^\circ + 75^\circ + 80^\circ) = 120^\circ \quad \therefore z = 120$$

채점 기준

(i) $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비 구하기	25 %
(ii) x 의 값 구하기	25 %
(iii) y 의 값 구하기	25 %
(iv) z 의 값 구하기	25 %

11 답 ③

$\triangle AEC$ 와 $\triangle BED$ 의 닮음비는

$$\overline{CE} : \overline{DE} = 3 : (9 - 3) = 1 : 2$$

$$\overline{AE} : \overline{BE} = 1 : 2 \text{에서 } \overline{AE} : 4 = 1 : 2$$

$$2\overline{AE} = 4 \quad \therefore \overline{AE} = 2(\text{cm})$$

12 답 30 cm

$\square ABCD$ 와 $\square DEFC$ 의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{DE} = 8 : 2 = 4 : 1 \quad \dots (i)$$

즉, $\overline{BC} : \overline{EF} = 4 : 1$ 이고, $\overline{EF} = \overline{AB} = 8\text{cm}$ 이므로

$$\overline{BC} : 8 = 4 : 1 \quad \therefore \overline{BC} = 32(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

따라서 $\overline{FC} = \overline{ED} = 2\text{cm}$ 이므로

$$\overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 32 - 2 = 30(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\square ABCD$ 와 $\square DEFC$ 의 닮음비 구하기	30 %
(ii) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{BF}$ 의 길이 구하기	30 %

13 답 ②

A4 용지의 짧은 변의 길이를 a 라 하면

A6 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{2}a$ 이고,

A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$ 이다.

따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는

$$a : \frac{1}{4}a = 4 : 1$$

참고 A4 용지의 긴 변의 길이를 b 로 놓고, A4 용지와 A8 용지의 긴 변의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구할 수도 있다.

14 답 50 cm

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가 5 : 3이므로

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 5 : 3 \text{에서 } \overline{BC} : 9 = 5 : 3$$

$$3\overline{BC} = 45 \quad \therefore \overline{BC} = 15(\text{cm})$$

$$\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (10 + 15) = 50(\text{cm})$$

15 답 ③

원 O와 원 O'의 닮음비가 4 : 3이므로 원 O'의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$8 : r = 4 : 3, 4r = 24 \quad \therefore r = 6$$

$$\therefore (\text{원 O'의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 6 = 12\pi(\text{cm})$$

참고 두 원의 닮음비는 반지름의 길이의 비이다.

16 답 72 cm

$\triangle ABC$ 의 가장 긴 변의 길이가 25 cm이므로

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{EF} = 25 : 30 = 5 : 6$$

$$15 : \overline{DE} = 5 : 6 \text{에서 } 5\overline{DE} = 90 \quad \therefore \overline{DE} = 18(\text{cm})$$

$$20 : \overline{DF} = 5 : 6 \text{에서 } 5\overline{DF} = 120 \quad \therefore \overline{DF} = 24(\text{cm})$$

$$\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} \\ = 18 + 30 + 24 = 72(\text{cm})$$

17 답 8

두 직육면체의 닮음비는 $\overline{FG} : \overline{NO} = 6 : 9 = 2 : 3$

$$\overline{GH} : \overline{OP} = 2 : 3 \text{에서 } x : 6 = 2 : 3$$

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

$$\overline{DH} : \overline{LP} = 2 : 3 \text{에서 } 8 : y = 2 : 3$$

$$2y = 24 \quad \therefore y = 12$$

$$\therefore y - x = 12 - 4 = 8$$

18 답 ②, ⑤

두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{GH} = 9 : 12 = 3 : 4$

$$\textcircled{2} \square BEFC \sim \square HKLI$$

$$\textcircled{4} \overline{BC} : \overline{HI} = 3 : 4 \text{이므로 } 4\overline{BC} = 3\overline{HI} \quad \therefore \overline{BC} = \frac{3}{4}\overline{HI}$$

$$\textcircled{5} \overline{AD} : \overline{GJ} = 3 : 4 \text{에서 } \overline{AD} : 12 = 3 : 4$$

$$4\overline{AD} = 36 \quad \therefore \overline{AD} = 9(\text{cm})$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

19 답 84 cm

두 정사면체 A, B의 닮음비가 4 : 7이므로

정사면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$$8 : x = 4 : 7, 4x = 56 \quad \therefore x = 14$$

따라서 정사면체 B의 한 모서리의 길이는 14 cm이고, 모서리는 6개
이므로 모든 모서리의 길이의 합은

$$14 \times 6 = 84(\text{cm})$$

20 답 9 cm

두 원뿔의 닮음비가 3 : 5이므로

작은 원뿔의 높이를 x cm라 하면

$$x : 15 = 3 : 5, 5x = 45 \quad \therefore x = 9$$

따라서 작은 원뿔의 높이는 9 cm이다.

21 답 18 cm

작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r = 8\pi \quad \therefore r = 4$$

이때 두 원기둥의 닮음비는 4 : 6 = 2 : 3

큰 원기둥의 높이를 h cm라 하면

$$12 : h = 2 : 3, 2h = 36 \quad \therefore h = 18$$

따라서 큰 원기둥의 높이는 18 cm이다.

채점 기준

(i) 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이 구하기	30 %
(ii) 두 원기둥의 닮음비 구하기	30 %
(iii) 큰 원기둥의 높이 구하기	40 %

22 답 10 cm

처음 원뿔과 잘라서 생기는 작은 원뿔의 닮음비는

$$(9+6) : 9 = 15 : 9 = 5 : 3$$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$r : 6 = 5 : 3, 3r = 30 \quad \therefore r = 10$$

따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 10 cm이다.

23 답 $36\pi \text{ cm}^2$

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비는

$$\frac{1}{3} : 1 = 1 : 3$$

수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$r : 18 = 1 : 3, 3r = 18 \quad \therefore r = 6$$

따라서 수면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

$$\therefore (\text{수면의 넓이}) = \pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$$

02

닮은 도형의 넓이와 부피

유형 모아 보기 & 완성하기

98~103쪽

24 답 98 cm^2

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 10 : 14 = 5 : 7 \text{이므로}$$

$$\text{넓이의 비는 } 5^2 : 7^2 = 25 : 49$$

$$\text{즉, } 50 : \square EFGH = 25 : 49 \text{이므로}$$

$$25\square EFGH = 2450 \quad \therefore \square EFGH = 98(\text{cm}^2)$$

25 답 240000원

두 정사각형 모양의 현수막의 닮음비가 2.4 : 4.8 = 1 : 2이므로

$$\text{넓이의 비는 } 1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

구하는 현수막의 제작 비용을 x 원이라 하면

$$60000 : x = 1 : 4 \quad \therefore x = 240000$$

따라서 구하는 비용은 240000원이다.

26 답 $54\pi \text{ cm}^2$

두 원뿔 A, B의 닮음비가 6 : 10 = 3 : 5이므로

$$\text{옆넓이의 비는 } 3^2 : 5^2 = 9 : 25$$

원뿔 A의 옆넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$x : 150\pi = 9 : 25, 25x = 1350\pi \quad \therefore x = 54\pi$$

따라서 원뿔 A의 옆넓이는 $54\pi \text{ cm}^2$ 이다.

27 답 144mL

두 나무 상자 A, B의 닳음비가 2 : 3이므로

겉넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

나무 상자 B의 겉면을 모두 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 x mL라 하면

$$64 : x = 4 : 9, 4x = 576 \quad \therefore x = 144$$

따라서 나무 상자 B의 겉면을 모두 칠하는 데 144mL의 페인트가 필요하다.

28 답 $16\pi \text{ cm}^3$

두 원기둥 A, B의 닳음비가 2 : 4 = 1 : 2이므로

부피의 비는 $1^3 : 2^3 = 1 : 8$

원기둥 B의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$2\pi : x = 1 : 8 \quad \therefore x = 16\pi$$

따라서 원기둥 B의 부피는 $16\pi \text{ cm}^3$ 이다.

29 답 (1) 1 : 64 (2) 315 cm^3

(1) 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닳음비가

$3 : 12 = 1 : 4$ 이므로 부피의 비는 $1^3 : 4^3 = 1 : 64$

(2) 그릇의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$5 : x = 1 : 64 \quad \therefore x = 320$$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은 $320 - 5 = 315(\text{cm}^3)$

30 답 $24\pi \text{ cm}^2$

두 원 O와 O'의 닳음비가 3 : 2이므로

넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$

원 O'의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$54\pi : x = 9 : 4, 9x = 216\pi \quad \therefore x = 24\pi$$

따라서 원 O'의 넓이는 $24\pi \text{ cm}^2$ 이다.

31 답 ②

□ABCD와 □EBFG의 넓이의 비가 $16 : 9 = 4^2 : 3^2$ 이므로

닳음비는 4 : 3

따라서 $\overline{BC} : \overline{BF} = 4 : 3$ 이므로

$$(8 + \overline{CF}) : 8 = 4 : 3, 24 + 3\overline{CF} = 32$$

$$3\overline{CF} = 8 \quad \therefore \overline{CF} = \frac{8}{3}(\text{cm})$$

32 답 1 : 3

작은 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면 큰 원의 반지름의 길이는 $2r \text{ cm}$ 이다.

두 원의 닳음비가 $r : 2r = 1 : 2$ 이므로

넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$

따라서 작은 원과 색칠한 부분의 넓이의 비는

$$1 : (4 - 1) = 1 : 3$$

33 답 54L

두 직사각형 모양의 벽의 가로 길이의 비는 $3 : 9 = 1 : 3$,

세로의 길이의 비는 $4 : 12 = 1 : 3$ 이므로 두 벽은 서로 닳은 도형이다.

이때 닳음비가 1 : 3이므로 넓이의 비는 $1^2 : 3^2 = 1 : 9$

그림을 벽에 확대하여 그릴 때, 필요한 물감의 양을 x L라 하면

$$6 : x = 1 : 9 \quad \therefore x = 54$$

따라서 필요한 물감의 양은 54L이다.

34 답 $\frac{25}{16}$ 배

두 텔레비전 A, B의 화면의 닳음비가 $32 : 40 = 4 : 5$ 이므로

넓이의 비는 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$

따라서 텔레비전 B의 화면의 넓이는 텔레비전 A의 화면의 넓이의

$\frac{25}{16}$ 배이다.

35 답 L 피자 2판

S 피자와 L 피자의 닳음비가 $24 : 36 = 2 : 3$ 이므로 ... (i)

넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$... (ii)

즉, S 피자 4판과 L 피자 2판의 넓이의 비는

$$(4 \times 4) : (9 \times 2) = 16 : 18 = 8 : 9 \quad \dots \text{(iii)}$$

따라서 L 피자 2판을 사는 것이 더 유리하다. ... (iv)

채점 기준

(i) S 피자와 L 피자의 닳음비 구하기	30 %
(ii) S 피자와 L 피자의 넓이의 비 구하기	30 %
(iii) S 피자 4판과 L 피자 2판의 넓이의 비 구하기	30 %
(iv) 더 유리한 경우 말하기	10 %

36 답 540 cm^2

두 사각기둥 A, B의 닳음비가 $12 : 18 = 2 : 3$ 이므로

옆넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

사각기둥 B의 옆넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$240 : x = 4 : 9, 4x = 2160 \quad \therefore x = 540$$

따라서 사각기둥 B의 옆넓이는 540 cm^2 이다.

37 답 18

두 원기둥 A와 B의 옆넓이의 비가 $9 : 25 = 3^2 : 5^2$ 이므로

닳음비는 3 : 5 ... (i)

$r : 5 = 3 : 5$ 에서 $r = 3$... (ii)

$9 : h = 3 : 5$ 에서 $3h = 45 \quad \therefore h = 15$... (iii)

$\therefore r + h = 3 + 15 = 18$... (iv)

채점 기준

(i) 두 원기둥의 닳음비 구하기	30 %
(ii) r 의 값 구하기	30 %
(iii) h 의 값 구하기	30 %
(iv) $r + h$ 의 값 구하기	10 %

38 답 ①

두 삼각기둥 A, B의 닳음비가 $13 : 26 = 1 : 2$ 이므로

겉넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$

삼각기둥 A의 겉넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$x : 400 = 1 : 4, 4x = 400 \quad \therefore x = 100$$

따라서 삼각기둥 A의 겉넓이는 100 cm^2 이다.

39 답 80 cm²

두 음료수 A, B의 용기의 닮음비가 3 : 4이므로

겉넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$

음료수 B의 용기의 겉면을 싸는 데 필요한 포장재의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$45 : x = 9 : 16, 9x = 720 \quad \therefore x = 80$$

따라서 음료수 B의 용기의 겉면을 싸는 데 80 cm²의 포장재가 필요하다.

40 답 ④

크기를 늘리기 전의 치즈와 늘린 치즈의 닮음비가

$$1 : \frac{5}{4} = 4 : 5 \text{이므로 겉넓이의 비는 } 4^2 : 5^2 = 16 : 25$$

크기를 늘리기 전의 치즈의 겉넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$x : 30 = 16 : 25, 25x = 480 \quad \therefore x = \frac{96}{5}$$

따라서 크기를 늘리기 전의 치즈의 겉넓이는 $\frac{96}{5} \text{ cm}^2$ 이다.

41 답 1 : 2

두 상자 A와 B 각각에 들어 있는 구슬 한 개의 반지름의 길이의 비가 2 : 1이므로 구슬 한 개의 겉넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$

이때 두 상자 A와 B 각각에 들어 있는 구슬의 개수는 1개, 8개이므로 두 상자 A와 B 각각에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이의 비는

$$(4 \times 1) : (1 \times 8) = 4 : 8 = 1 : 2$$

42 답 ②

두 삼각기둥의 닮음비가 $\overline{CF} : \overline{CF'} = 10 : 15 = 2 : 3$ 이므로

부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$

큰 삼각기둥의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

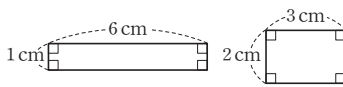
$$(8 \times 10) : x = 8 : 27, 8x = 2160 \quad \therefore x = 270$$

따라서 큰 삼각기둥의 부피는 270 cm³이다.

43 답 ③, ⑤, ⑦

③ 오른쪽 그림의 두 직사각형

은 넓이가 모두 6 cm²이지



만, 닮은 도형이 아니다.

⑤ 닮은 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 같다.

⑥ 닮은 두 각기둥의 닮음비가 $m : n$ 이면 옆넓이의 비와 밑넓이의 비는 모두 $m^2 : n^2$ 이다.

⑦ 닮은 두 입체도형의 닮음비가 1 : 2이면 부피의 비는 1 : 8이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤, ⑦이다.

44 답 192 cm³

두 사각기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $128 : 72 = 16 : 9 = 4^2 : 3^2$ 이므로 닮음비는 4 : 3

... (i)

따라서 부피의 비는 $4^3 : 3^3 = 64 : 27$

... (ii)

사각기둥 A의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$x : 81 = 64 : 27, 27x = 5184 \quad \therefore x = 192$$

즉, 사각기둥 A의 부피는 192 cm³이다.

... (iii)

채점 기준

(i) 두 사각기둥의 닮음비 구하기	40 %
(ii) 두 사각기둥의 부피의 비 구하기	30 %
(iii) 사각기둥 A의 부피 구하기	30 %

45 답 ③

두 정사면체 A-BCD와 E-BFG의 닮음비가 3 : 2이므로

부피의 비는 $3^3 : 2^3 = 27 : 8$

정사면체 E-BFG의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$108 : x = 27 : 8, 27x = 864 \quad \therefore x = 32$$

따라서 정사면체 E-BFG의 부피는 32 cm³이다.

46 답 780 cm³

잘린 오각뿔과 처음 오각뿔은 서로 닮은 도형이고,

닮음비가 $(12-8) : 12 = 4 : 12 = 1 : 3$ 이므로

부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$

잘린 오각뿔의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$x : 810 = 1 : 27, 27x = 810 \quad \therefore x = 30$$

따라서 잘린 오각뿔의 부피가 30 cm³이므로

구하는 오각뿔대의 부피는 $810 - 30 = 780 (\text{cm}^3)$

47 답 14 cm³

세 원뿔은 서로 닮은 도형이고,

닮음비가 $1 : (1+1) : (1+1+1) = 1 : 2 : 3$ 이므로

부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$

따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는

$$1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19$$

입체도형 B의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$x : 38 = 7 : 19, 19x = 266 \quad \therefore x = 14$$

즉, 입체도형 B의 부피는 14 cm³이다.

48 답 78 분

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 1 : 3

이므로 부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$

그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 분이라 하면

$$3 : x = 1 : 27 \quad \therefore x = 81$$

따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $81 - 3 = 78$ (분)이 더 걸린다.

49 답 1728 배

소인국 사람 1명과 걸리버의 닮음비가 1 : 12이므로

부피의 비는 $1^3 : 12^3 = 1 : 1728$

따라서 걸리버를 위해 만들어야 하는 한 끼 식사량은 소인국 사람

1명의 한 끼 식사량의 1728배이다.

50 답 ⑤

처음 초콜릿과 녹여서 만든 초콜릿의 닮음비가 $8 : 2 = 4 : 1$ 이므로

부피의 비는 $4^3 : 1^3 = 64 : 1$

즉, 처음 초콜릿의 부피는 녹여서 만든 초콜릿 1개의 부피의 64배이다.

따라서 지름의 길이가 2 cm인 구 모양의 초콜릿은 최대 64개 만들

수 있다.

51 답 6400원

작은 용기와 큰 용기의 답음비가 $18 : 24 = 3 : 4$ 이므로
부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
용기의 높이가 24cm인 팝콘의 가격을 x 원이라 하면
 $2700 : x = 27 : 64$, $27x = 172800 \quad \therefore x = 6400$
따라서 용기의 높이가 24cm인 팝콘의 가격은 6400원으로 정해야 한다.

52 답 8번

두 코펠 A, B의 답음비가 $12 : 24 = 1 : 2$ 이므로
부피의 비는 $1^3 : 2^3 = 1 : 8$
따라서 코펠 B의 부피는 코펠 A의 부피의 8배이므로 코펠 B에 물을 가득 채우려면 코펠 A로 물을 가득 담아 최소한 8번 부어야 한다.

53 답 81 cm^3

두 마카롱의 겉넓이의 비가 $36 : 100 = 9 : 25 = 3^2 : 5^2$ 이므로
답음비는 $3 : 5$
따라서 두 마카롱의 부피의 비는
 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$
작은 마카롱을 만드는 데 필요한 점토의 양을 $x \text{ cm}^3$ 라 하면
 $x : 375 = 27 : 125$, $125x = 10125 \quad \therefore x = 81$
즉, 작은 마카롱을 만드는 데 81 cm^3 의 점토가 필요하다.

03 삼각형의 답음 조건

유형 모아 보기 & 완성하기

104~107쪽

54 답 다, 르

ㄷ. $\triangle ABC$ 와 $\triangle KLJ$ 에서
 $\overline{BC} : \overline{LJ} = 10 : 8 = 5 : 4$,
 $\overline{AC} : \overline{KJ} = 5 : 4$,
 $\angle C = \angle J = 60^\circ$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle KLJ$ (SAS 답음)
ㄹ. $\triangle ABC$ 와 $\triangle MON$ 에서
 $\angle A = \angle M = 90^\circ$,
 $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$ 이므로
 $\angle B = \angle O = 30^\circ$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle MON$ (AA 답음)

55 답 16 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{EB} = (11+7) : 9 = 2 : 1$,
 $\overline{BC} : \overline{BD} = (9+5) : 7 = 2 : 1$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 의 답음비가 $2 : 1$ 이므로
 $\overline{AC} : \overline{ED} = 2 : 1$ 에서 $\overline{AC} : 8 = 2 : 1$
 $\therefore \overline{AC} = 16(\text{cm})$

56 답 2

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ABC = \angle AED$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로
 $(3+5) : 4 = (4+\overline{CE}) : 3$, $16 + 4\overline{CE} = 24$
 $4\overline{CE} = 8 \quad \therefore \overline{CE} = 2$

57 답 3

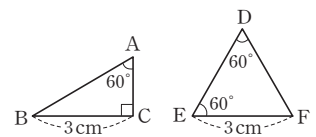
$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle DAO = \angle BCO$ (엇각), $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)
 $\therefore \triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{DO} : \overline{BO}$ 이므로
 $x : 6 = 4 : 8$, $8x = 24 \quad \therefore x = 3$

58 답 $\triangle ABC \sim \triangle PQR$ (SSS 답음),
 $\triangle DEF \sim \triangle ONM$ (AA 답음)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle PQR$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{PQ} = 4 : 3$,
 $\overline{BC} : \overline{QR} = 8 : 6 = 4 : 3$,
 $\overline{CA} : \overline{RP} = 6 : 4.5 = 4 : 3$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle PQR$ (SSS 답음)
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle ONM$ 에서
 $\angle D = 180^\circ - (30^\circ + 60^\circ) = 90^\circ$ 이므로 $\angle D = \angle O = 90^\circ$,
 $\angle E = \angle N = 30^\circ$
 $\therefore \triangle DEF \sim \triangle ONM$ (AA 답음)

59 답 ③

①, ② $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 답음)
③ 오른쪽 그림의 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 는 $\overline{BC} = \overline{EF}$,
 $\angle A = \angle D$ 이지만 서로 닮은 도형이 아니다.



④ $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SSS 답음)
⑤ $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 가 서로 닮은 도형이 되는 경우가 아닌 것은 ③이다.

60 답 ④

④ $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 80^\circ$, $\angle B = 40^\circ$ 이므로
 $\angle C = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDE$ 에서
 $\angle B = \angle D = 40^\circ$, $\angle C = \angle E = 60^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ (AA 답음)

61 답 ③

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AD} = (8+1) : 6 = 3 : 2$,
 $\overline{AC} : \overline{AE} = (6+6) : 8 = 3 : 2$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 닮음비가 3 : 2이므로
 $\overline{BC} : \overline{DE} = 3 : 2$ 에서 $10 : \overline{DE} = 3 : 2$
 $3\overline{DE} = 20 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{20}{3}$ (cm)

62 답 6

$\triangle ACO$ 와 $\triangle DBO$ 에서
 $\overline{AO} : \overline{DO} = 5 : 10 = 1 : 2$,
 $\overline{CO} : \overline{BO} = 7 : 14 = 1 : 2$,
 $\angle AOC = \angle DOB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ACO \sim \triangle DBO$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle ACO$ 와 $\triangle DBO$ 의 닮음비가 1 : 2이므로
 $\overline{CA} : \overline{BD} = 1 : 2$ 에서 $3 : \overline{BD} = 1 : 2 \quad \therefore \overline{BD} = 6$

63 답 18

$\triangle ACB$ 와 $\triangle BCD$ 에서
 $\overline{AC} : \overline{BC} = 8 : 12 = 2 : 3$,
 $\overline{AB} : \overline{BD} = 10 : 15 = 2 : 3$,
 $\angle BAC = \angle DBC$ 이므로
 $\triangle ACB \sim \triangle BCD$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle ACB$ 와 $\triangle BCD$ 의 닮음비가 2 : 3이므로
 $\overline{CB} : \overline{CD} = 2 : 3$ 에서 $12 : x = 2 : 3$
 $2x = 36 \quad \therefore x = 18$

64 답 (1) $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 답음) (2) 8 cm

(1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = 12 : 8 = 3 : 2$,
 $\overline{BC} : \overline{BA} = (8+10) : 12 = 3 : 2$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 답음) ... (i)
(2) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 의 닮음비가 3 : 2이므로
 $\overline{CA} : \overline{AD} = 3 : 2$ 에서 $12 : \overline{AD} = 3 : 2$
 $3\overline{AD} = 24 \quad \therefore \overline{AD} = 8$ (cm) ... (ii)

채점 기준

(i) 서로 닮은 두 삼각형을 찾아 기호로 나타내고, 닮음 조건 말하기	60 %
(ii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %

65 답 ④

$\overline{AD} = \overline{CD} = \overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12$ (cm)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AC} : \overline{AE} = 24 : 16 = 3 : 2$,
 $\overline{AB} : \overline{AD} = (16+2) : 12 = 3 : 2$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 닮음비가 3 : 2이므로
 $\overline{BC} : \overline{DE} = 3 : 2$ 에서 $\overline{BC} : 12 = 3 : 2$
 $2\overline{BC} = 36 \quad \therefore \overline{BC} = 18$ (cm)

66 답 ④, ⑤

① $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ACB = \angle ADE$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 답음)
② $\triangle ABC \sim \triangle AED$ 이므로 $\angle ABC = \angle AED$
③, ④, ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 닮음비는
 $\overline{AC} : \overline{AD} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{AE} = 3 : 2$ 에서 $(8 + \overline{BD}) : 6 = 3 : 2$
 $16 + 2\overline{BD} = 18, 2\overline{BD} = 2 \quad \therefore \overline{BD} = 1$
또 $\overline{BC} : \overline{ED} = 3 : 2$ 에서 $8 : \overline{DE} = 3 : 2$
 $3\overline{DE} = 16 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{16}{3}$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

67 답 $\frac{45}{4}$ cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle CAB = \angle DBC$, $\angle ACB = \angle BDC$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle BCD$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{AB} : 15 = 15 : 20, 20\overline{AB} = 225 \quad \therefore \overline{AB} = \frac{45}{4}$ (cm)

68 답 ④

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle BAC = \angle BCD$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $(\overline{AD} + 8) : 12 = 12 : 8, 8\overline{AD} + 64 = 144$
 $8\overline{AD} = 80 \quad \therefore \overline{AD} = 10$ (cm)

69 답 ③

$\triangle ABC$ 와 $\triangle FDC$ 에서
 $\angle CAB = \angle CFD$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle FDC$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AC} : \overline{FC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로
 $(4+6) : \overline{FC} = 5 : 6, 5\overline{FC} = 60 \quad \therefore \overline{FC} = 12$ (cm)
 $\therefore \overline{FB} = \overline{FC} - \overline{BC} = 12 - 5 = 7$ (cm)

70 ③

$\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle ADE = \angle ABC$ (동위각),
 $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)
 이때 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비가
 $\overline{AD} : \overline{AB} = 9 : (9+6) = 3 : 5$ 이므로
 넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$
 따라서 $\triangle ADE$ 와 $\square DBCE$ 의 넓이의 비는
 $9 : (25-9) = 9 : 16$ 이므로
 $18 : \square DBCE = 9 : 16$, $9\square DBCE = 288$
 $\therefore \square DBCE = 32(\text{cm}^2)$

71 ⑦ : 8

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle BAC = \angle BAE + \angle CAD$
 $= \angle ACD + \angle CAD = \angle EDF$
 $\angle ABC = \angle CBF + \angle ABE$
 $= \angle BAE + \angle ABE = \angle DEF$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
 $\therefore \overline{EF} : \overline{FD} = \overline{BC} : \overline{CA} = 7 : 8$

만렙비법 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용하여 서로 닮은 두 삼각형을 찾는다.

72 ⑧

$\triangle AOE$ 와 $\triangle COB$ 에서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle EAO = \angle BCO$ (엇각), $\angle AEO = \angle CBO$ (엇각)이므로
 $\triangle AOE \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AE} : \overline{CB}$ 이므로
 $4 : 6 = \overline{AE} : 12$, $6\overline{AE} = 48 \quad \therefore \overline{AE} = 8$

73 ④ $\frac{40}{9} \text{cm}$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDA$ 에서
 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle BAC = \angle DEA$ (엇각),
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BCA = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle EDA$ (AA 닮음) ... (i)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{EA} = \overline{BC} : \overline{DA}$ 이므로
 $(5+4) : 5 = 8 : \overline{AD}$, $9\overline{AD} = 40$
 $\therefore \overline{AD} = \frac{40}{9}(\text{cm})$... (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ABC \sim \triangle EDA$ 임을 설명하기	60 %
(ii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %

74 ④ 4cm

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서 $\overline{AB} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\angle BAE = \angle CFE$ (엇각), $\angle ABE = \angle FCE$ (엇각)
 $\therefore \triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 이고,
 $\overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 12 - 9 = 3(\text{cm})$ 이므로
 $12 : \overline{CF} = 9 : 3$, $9\overline{CF} = 36 \quad \therefore \overline{CF} = 4(\text{cm})$

75 ④ 36cm^2

$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle DAO = \angle BCO$ (엇각), $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)
 $\therefore \triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)
 이때 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 닮음비가 $\overline{AD} : \overline{CB} = 8 : 12 = 2 : 3$
 이므로 넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$
 따라서 $\triangle AOD : \triangle OBC = 4 : 9$ 이므로
 $16 : \triangle OBC = 4 : 9$, $4\triangle OBC = 144$
 $\therefore \triangle OBC = 36(\text{cm}^2)$

04 삼각형의 닮음 조건의 응용

유형 모아 보기 & 완성하기

108~112쪽

76 ⑤

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ACB = \angle ADE = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{ED}$ 이므로
 $14 : 8 = \overline{BC} : 4$, $8\overline{BC} = 56 \quad \therefore \overline{BC} = 7(\text{cm})$

77 ②

$\overline{CD}^2 = \overline{DA} \times \overline{DB}$ 이므로
 $12^2 = x \times 9$, $9x = 144 \quad \therefore x = 16$
 $\overline{CB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BA}$ 이므로
 $y^2 = 9 \times (9+16) = 225$
 이때 $y > 0$ 이므로 $y = 15$
 $\therefore x+y = 16+15 = 31$

78 ④ 4.8m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle ABC = \angle ADE = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로
 $1.8 : (1.8+3.6) = 1.6 : \overline{DE}$
 $1.8\overline{DE} = 8.64 \quad \therefore \overline{DE} = 4.8(\text{m})$
 따라서 나무의 높이는 4.8m이다.

79 답 15 cm

$\triangle ABF$ 와 $\triangle DFE$ 에서
 $\angle BAF = \angle FDE = 90^\circ$,
 $\angle ABF = 90^\circ - \angle AFB = \angle DFE$ 이므로
 $\triangle ABF \sim \triangle DFE$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DF} = \overline{BF} : \overline{FE}$ 이고,
 $\overline{FE} = \overline{CE} = \overline{DC} - \overline{DE} = \overline{AB} - \overline{DE} = 9 - 4 = 5(\text{cm})$ 이므로
 $9 : 5 = \overline{BF} : 3$, $3\overline{BF} = 45 \quad \therefore \overline{BF} = 15(\text{cm})$

80 답 ②

$\triangle ABC$ 와 $\triangle MBD$ 에서
 $\angle BAC = \angle BMD = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle MBD$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{MB} = \overline{AC} : \overline{MD}$ 이고,
 $\overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$ 이므로
 $8 : 5 = 6 : \overline{DM}$, $8\overline{DM} = 30 \quad \therefore \overline{DM} = \frac{15}{4}(\text{cm})$

81 답 ③

$\triangle ABF$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AFB = \angle ADC = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABF \sim \triangle ACD$ (AA 답음) ... ㉠
 $\triangle ABF$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle AFB = \angle EDB = 90^\circ$, $\angle ABF$ 는 공통이므로
 $\triangle ABF \sim \triangle EBD$ (AA 답음) ... ㉡
 $\triangle ACD$ 와 $\triangle ECF$ 에서
 $\angle ADC = \angle EFC = 90^\circ$, $\angle ACD$ 는 공통이므로
 $\triangle ACD \sim \triangle ECF$ (AA 답음) ... ㉢
 ㉠~㉢에 의해 $\triangle ABF \sim \triangle ACD \sim \triangle EBD \sim \triangle ECF$
 따라서 나머지 넷과 답음이 아닌 것은 ③이다.

82 답 $\frac{27}{2}$

$\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle ADC = \angle BEC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ACD \sim \triangle BCE$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{CD} : \overline{CE}$ 이고,
 $\overline{CE} = \frac{3}{4} \overline{AC} = \frac{3}{4} \times 24 = 18$ 이므로
 $24 : 32 = \overline{CD} : 18$, $32\overline{CD} = 432 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{27}{2}$

83 답 12 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) ... (i)
 따라서 $\overline{AD} : \overline{BE} = \overline{BD} : \overline{CE}$ 이므로
 $9 : 15 = \overline{BD} : 20$, $15\overline{BD} = 180 \quad \therefore \overline{BD} = 12(\text{cm})$... (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ADB \sim \triangle BEC$ 임을 설명하기	60 %
(ii) $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	40 %

84 답 $\frac{25}{4} \text{ cm}$

$\triangle AOE$ 와 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle AOE = \angle ADC = 90^\circ$, $\angle EAO$ 는 공통이므로
 $\triangle AOE \sim \triangle ADC$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{AO} : \overline{AD}$ 이고,
 $\overline{AO} = \overline{CO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{AE} : 10 = 5 : 8$, $8\overline{AE} = 50 \quad \therefore \overline{AE} = \frac{25}{4}(\text{cm})$

85 답 ④

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 에서
 $\angle ACB = \angle AFD = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADF$ (AA 답음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{AF} = \overline{BC} : \overline{DF}$ 이므로
 정사각형 DECF의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면
 $28 : (28 - x) = 21 : x$, $28x = 588 - 21x$
 $49x = 588 \quad \therefore x = 12$
 $\therefore (\square DECF \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 12 = 48(\text{cm})$

86 답 ③

$\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 이므로
 $5^2 = 3 \times (y + 3)$, $3y + 9 = 25$
 $3y = 16 \quad \therefore y = \frac{16}{3}$
 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $x^2 = \frac{16}{3} \times \left(\frac{16}{3} + 3\right) = \frac{400}{9}$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = \frac{20}{3}$
 $\therefore x - y = \frac{20}{3} - \frac{16}{3} = \frac{4}{3}$

87 답 ④

①, ③ $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서
 $\angle ABC = \angle ADB = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 답음)
 즉, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB}$ 이므로 $\overline{AB}^2 = \overline{AD} \times \overline{AC}$
 ②, ⑤ $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle ADB = \angle BDC = 90^\circ$,
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle ABD = \angle CBD$ 이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle BCD$ (AA 답음)
 즉, $\overline{AD} : \overline{BD} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로 $\overline{BD}^2 = \overline{AD} \times \overline{CD}$
 ④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle BDC$ 에서
 $\angle ABC = \angle BDC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle BDC$ (AA 답음)
 즉, $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로 $\overline{BC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CA}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

88 답 20 cm²

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

$$\overline{AD}^2 = 2 \times 8 = 16$$

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

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD} \\ &= \frac{1}{2} \times (2+8) \times 4 = 20(\text{cm}^2) \quad \dots (ii) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	60 %
(ii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	40 %

89 답 ④

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{AD}^2 = \overline{DH} \times \overline{DB} \text{이므로}$$

$$20^2 = 16 \times (16 + \overline{BH}), 400 = 256 + 16\overline{BH}$$

$$16\overline{BH} = 144 \quad \therefore \overline{BH} = 9(\text{cm})$$

$$\text{또 } \overline{AH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HD} \text{이므로}$$

$$\overline{AH}^2 = 9 \times 16 = 144$$

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

$$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times (9+16) \times 12 = 150(\text{cm}^2)$$

90 답 $\frac{144}{25}$ cm

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC} \text{이므로}$$

$$9^2 = \overline{BD} \times 15, 15\overline{BD} = 81 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{27}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DC} = \overline{BC} - \overline{BD} = 15 - \frac{27}{5} = \frac{48}{5}(\text{cm})$$

한편, $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$$\angle BAC = \angle DEC = 90^\circ, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle EDC \text{(AA 답음)}$$

$$\text{따라서 } \overline{AB} : \overline{ED} = \overline{BC} : \overline{DC} \text{이므로}$$

$$9 : \overline{DE} = 15 : \frac{48}{5}, 15\overline{DE} = \frac{432}{5} \quad \therefore \overline{DE} = \frac{144}{25}(\text{cm})$$

91 답 36 m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ, \angle ACB = \angle DCE \text{(맞꼭지각)이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle DEC \text{(AA 답음)}$$

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

$$\overline{AB} : 8 = 72 : 16, 16\overline{AB} = 576 \quad \therefore \overline{AB} = 36(\text{m})$$

92 답 3.95 m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle A'B'C'$ 에서

$$\angle ABC = \angle A'B'C' = 25^\circ,$$

$$\angle ACB = \angle A'C'B' = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \text{(AA 답음)}$$

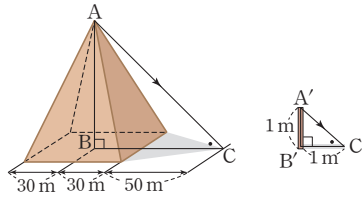
$$\text{따라서 } \overline{AC} : \overline{A'C'} = \overline{BC} : \overline{B'C'} \text{이므로}$$

$$\overline{AC} : 0.9 = 500 : 2, 2\overline{AC} = 450$$

$$\therefore \overline{AC} = 225(\text{cm}) = 2.25(\text{m})$$

즉, 송신탑의 실제 높이는 $2.25 + 1.7 = 3.95(\text{m})$

93 답 80 m



위의 그림의 $\triangle ABC$ 와 $\triangle A'B'C'$ 에서

$$\angle ABC = \angle A'B'C' = 90^\circ,$$

$$\angle ACB = \angle A'C'B' \text{이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C' \text{(AA 답음)}$$

$$\text{따라서 } \overline{AB} : \overline{A'B'} = \overline{BC} : \overline{B'C'} \text{이므로}$$

$$\overline{AB} : 1 = (30+50) : 1 \quad \therefore \overline{AB} = 80(\text{m})$$

즉, 피라미드의 높이는 80m이다.

94 답 4 cm

$\triangle ABF$ 와 $\triangle DFE$ 에서

$$\angle BAF = \angle FDE = 90^\circ,$$

$$\angle ABF = 90^\circ - \angle AFB = \angle DFE \text{이므로}$$

$$\triangle ABF \sim \triangle DFE \text{(AA 답음)}$$

$$\text{따라서 } \overline{AB} : \overline{DF} = \overline{BF} : \overline{FE} \text{이고,}$$

$$\overline{FE} = \overline{CE} - \overline{DC} - \overline{DE} = \overline{AB} - \overline{DE} = 8 - 3 = 5(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$8 : \overline{DF} = 10 : 5, 10\overline{DF} = 40 \quad \therefore \overline{DF} = 4(\text{cm})$$

95 답 $\frac{20}{3}$ cm

$\triangle EBH$ 와 $\triangle HCG$ 에서

$$\angle EBH = \angle HCG = 90^\circ,$$

$$\angle BEH = 90^\circ - \angle BHE = \angle CHG \text{이므로}$$

$$\triangle EBH \sim \triangle HCG \text{(AA 답음)}$$

$$\text{따라서 } \overline{EB} : \overline{HC} = \overline{EH} : \overline{HG} \text{이고,}$$

$$\overline{HC} = (5+3) - 4 = 4(\text{cm}), \overline{EH} = \overline{EA} = 5\text{cm} \text{이므로}$$

$$3 : 4 = 5 : \overline{GH}, 3\overline{GH} = 20 \quad \therefore \overline{GH} = \frac{20}{3}(\text{cm})$$

96 답 (1) $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음) (2) 12 cm (3) $\frac{21}{2}$ cm

(1) $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle DBE = \angle ECF = 60^\circ,$$

$$\angle BDE = 180^\circ - (\angle DBE + \angle DEB)$$

$$= 180^\circ - (\angle DEF + \angle DEB)$$

$$= \angle CEF$$

$$\therefore \triangle DBE \sim \triangle ECF \text{(AA 답음)} \quad \dots (i)$$

(2) $\overline{AD} = \overline{ED} = 7\text{cm}$ 이므로

$$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 7 + 8 = 15(\text{cm})$$

즉, 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이는 15cm이다.

$$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 15 - 3 = 12(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

(3) $\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF}$ 이므로

$$8 : 12 = 7 : \overline{EF}, 8\overline{EF} = 84$$

$$\therefore \overline{EF} = \frac{21}{2}(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 서로 닮은 두 삼각형을 찾아 기호로 나타내고, 닮음 조건 말하기	50 %
(ii) $\overline{EC}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{EF}$ 의 길이 구하기	30 %

97 답 $\frac{15}{4}$ cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EDB = \angle DBC$ (엇각)

$\angle EBD = \angle DBC$ (접은 각)

$\therefore \angle EBD = \angle EDB$

즉, $\triangle EBD$ 는 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BF} = \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

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

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

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

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

$$8 : 5 = 6 : \overline{EF}, 8\overline{EF} = 30 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{15}{4}(\text{cm})$$

Pick 점검하기

113~115쪽

98 답 ④

④ 이웃하는 변의 길이가 같은 두 평행사변형, 즉 두 마름모는 항상 닮은 도형이라 할 수 없다.

99 답 ⑤

① $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 6 = 3 : 2$

$$\therefore \overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 2$$

② $\angle E = \angle A = 76^\circ$

③ $\angle C = \angle G = 64^\circ$ 이므로

$$\square ABCD \text{에서 } \angle D = 360^\circ - (76^\circ + 90^\circ + 64^\circ) = 130^\circ$$

④ $\overline{DC} : \overline{HG} = 3 : 2$ 에서 $8 : \overline{HG} = 3 : 2$

$$3\overline{HG} = 16 \quad \therefore \overline{HG} = \frac{16}{3}(\text{cm})$$

⑤ $\overline{EF}$ 의 길이가 주어지지 않았으므로 $\overline{AB}$ 의 길이는 구할 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

100 답 ②

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{BD} = (12+3) : 9 = 5 : 3$

$\overline{AB} : \overline{EB} = 5 : 3$ 에서 $(\overline{AD}+9) : 12 = 5 : 3$

$$3\overline{AD} + 27 = 60, 3\overline{AD} = 33 \quad \therefore \overline{AD} = 11(\text{cm})$$

101 답 4

두 사면체의 닮음비는 $\overline{CD} : \overline{GH} = 9 : 12 = 3 : 4$

$\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 4$ 에서 $x : 16 = 3 : 4$

$$4x = 48 \quad \therefore x = 12$$

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

$$3y = 24 \quad \therefore y = 8$$

$$\therefore x - y = 12 - 8 = 4$$

102 답 36 cm^2

$$\overline{AD} = \overline{BD} - \overline{AB} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 닮음비가 $\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 4 = 3 : 2$ 이므로

넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$

즉, $\triangle ABC : \triangle ADE = 9 : 4$ 이므로

$$\triangle ABC : 16 = 9 : 4, 4\triangle ABC = 144 \quad \therefore \triangle ABC = 36(\text{cm}^2)$$

103 답 5000원

지름의 길이가 18cm인 팬케이크와 30cm인 팬케이크의 닮음비가

$18 : 30 = 3 : 5$ 이므로 넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$

지름의 길이가 30cm인 팬케이크의 가격을 x 원이라 하면

$$1800 : x = 9 : 25, 9x = 45000 \quad \therefore x = 5000$$

따라서 지름의 길이가 30cm인 팬케이크의 가격은 5000원이다.

104 답 $90\pi \text{ cm}^2$

두 원기둥 A, B의 닮음비가 $6 : 9 = 2 : 3$ 이므로

옆넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

원기둥 B의 옆넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$40\pi : x = 4 : 9, 4x = 360\pi \quad \therefore x = 90\pi$$

따라서 원기둥 B의 옆넓이는 $90\pi \text{ cm}^2$ 이다.

105 답 160 cm^3

두 삼각기둥 (가), (나)의 닮음비가 $\overline{AB} : \overline{GH} = 8 : 12 = 2 : 3$ 이므로

부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$

이때 삼각기둥 (나)의 부피는

$$\left(\frac{1}{2} \times 12 \times 9\right) \times 10 = 540(\text{cm}^3) \text{이므로}$$

삼각기둥 (가)의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$x : 540 = 8 : 27, 27x = 4320 \quad \therefore x = 160$$

따라서 삼각기둥 (가)의 부피는 160 cm^3 이다.

106 답 1 : 19

세 사각뿔은 서로 닮은 도형이고,

닮음비가 $1 : (1+1) : (1+1+1) = 1 : 2 : 3$ 이므로

부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$

따라서 두 입체도형 A와 C의 부피의 비는

$$1 : (27-8) = 1 : 19$$

107 답 ④

작은 쇠구슬과 큰 쇠구슬의 닮음비가 $\frac{1}{6} : 1 = 1 : 6$ 이므로

부피의 비는 $1^3 : 6^3 = 1 : 216$

즉, 큰 쇠구슬의 부피는 작은 쇠구슬 1개의 부피의 216배이다.

따라서 큰 쇠구슬 1개를 녹여서 작은 쇠구슬을 최대 216개까지 만들 수 있다.

108 답 ⑤

⑤ $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 60^\circ$, $\angle C = 70^\circ$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle A = \angle D = 60^\circ$, $\angle B = \angle E = 50^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 답음)

109 답 15

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AC} = 16 : 12 = 4 : 3$,
 $\overline{AC} : \overline{AD} = 12 : 9 = 4 : 3$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (SAS 답음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 답음비가 4 : 3이므로
 $\overline{BC} : \overline{CD} = 4 : 3$ 에서 $20 : x = 4 : 3$
 $4x = 60 \quad \therefore x = 15$

110 답 6 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서
 $\angle ABC = \angle DAC$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{AC} : 4 = 9 : \overline{AC}$, $\overline{AC}^2 = 36$
이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 6$ (cm)

111 답 15 cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle BAC = \angle BAD + \angle CAF$
 $= \angle BAD + \angle ABD = \angle EDF$
 $\angle ABC = \angle ABD + \angle CBE$
 $= \angle BCE + \angle CBE = \angle DEF$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 답음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 답음비는
 $\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 6 = 2 : 1$
 $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 1$ 에서 $10 : \overline{EF} = 2 : 1$
 $2\overline{EF} = 10 \quad \therefore \overline{EF} = 5$ (cm)
 $\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 1$ 에서 $8 : \overline{DF} = 2 : 1$
 $2\overline{DF} = 8 \quad \therefore \overline{DF} = 4$ (cm)
 $\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF}$
 $= 6 + 5 + 4$
 $= 15$ (cm)

112 답 6 cm

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FDA$ 에서
 $\overline{AB} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\angle BAE = \angle DFA$ (엇각),
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAF$ (엇각)
 $\therefore \triangle ABE \sim \triangle FDA$ (AA 답음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{DA}$ 이고,
 $\overline{AB} = \overline{DC} = 4$ cm이므로
 $4 : (2 + 4) = \overline{BE} : 9$, $6\overline{BE} = 36 \quad \therefore \overline{BE} = 6$ (cm)

113 답 $\frac{96}{7}$ cm

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CBE$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle CBE$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BE}$ 이므로
 $14 : 16 = (16 - 4) : \overline{BE}$, $14\overline{BE} = 192$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{96}{7}$ (cm)

114 답 8 cm

$\overline{CB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BA}$ 이므로
 $17^2 = 15 \times (15 + \overline{AD})$, $289 = 225 + 15\overline{AD}$
 $15\overline{AD} = 64 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{64}{15}$ (cm)
 $\overline{CD}^2 = \overline{DA} \times \overline{DB}$ 이므로
 $\overline{CD}^2 = \frac{64}{15} \times 15 = 64$
이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 8$ (cm)

115 답 $\frac{32}{5}$ cm

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서
 $\angle DBE = \angle ECF = 60^\circ$,
 $\angle BDE = 180^\circ - (\angle DBE + \angle DEB)$
 $= 180^\circ - (\angle DEF + \angle DEB) = \angle CEF$
 $\therefore \triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음)
따라서 $\overline{BD} : \overline{CE} = \overline{BE} : \overline{CF}$ 이고,
 $\overline{CE} = \overline{BC} - 4 = \overline{AC} - 4 = (7 + 5) - 4 = 8$ (cm)이므로
 $\overline{BD} : 8 = 4 : 5$, $5\overline{BD} = 32 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{32}{5}$ (cm)

116 답 144π cm²

두 원뿔 A, B의 답음비는
 $12 : 16 = 3 : 4 \quad \dots (i)$
원뿔 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $9 : r = 3 : 4$, $3r = 36 \quad \therefore r = 12 \quad \dots (ii)$
 $\therefore (\text{원뿔 B의 밑면의 넓이}) = \pi \times 12^2 = 144\pi$ (cm²) $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 두 원뿔의 답음비 구하기	30 %
(ii) 원뿔 B의 밑면의 반지름의 길이 구하기	40 %
(iii) 원뿔 B의 밑면의 넓이 구하기	30 %

117 답 16π cm³

두 원기둥 A, B의 길넓이의 비가
 $125\pi : 20\pi = 25 : 4 = 5^2 : 2^2$ 이므로 답음비는 5 : 2 $\dots (i)$
따라서 부피의 비는 $5^3 : 2^3 = 125 : 8 \quad \dots (ii)$

따라서 $\overline{BE} : \overline{CD} = \overline{DB} : \overline{AC}$ 이고,

$$\overline{BD} = \frac{3}{5}\overline{BC} = \frac{3}{5} \times 10 = 6(\text{cm}), \overline{DC} = 10 - 6 = 4(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\overline{BE} : 4 = 6 : 10, 10\overline{BE} = 24 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{12}{5}(\text{cm})$$

125 답 4

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$\overline{DF} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle AFD$ (동위각), $\angle A$ 는 공통

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)

이때 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{DF} = \overline{AB} : \overline{AD} = (12 + 6) : 12 = 3 : 2$$

또 $\triangle DBC$ 와 $\triangle EFD$ 에서 $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\angle DBC = \angle FCB = \angle EFD$ (동위각),

$\angle DCB = \angle FDC$ (엇각) $= \angle EDF$

$\therefore \triangle DBC \sim \triangle EFD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC} : \overline{FD} = \overline{DB} : \overline{EF}$ 이므로

$$3 : 2 = 6 : \overline{EF}, 3\overline{EF} = 12 \quad \therefore \overline{EF} = 4$$

126 답 $\frac{36}{5}$ cm

$\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{CE} \text{에서 } 8 : \overline{DC} = 6 : 9$$

$$6\overline{DC} = 72 \quad \therefore \overline{DC} = 12(\text{cm})$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서

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

$\triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)

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

$$8 : \overline{FC} = (6 + 9) : 9, 15\overline{FC} = 72 \quad \therefore \overline{FC} = \frac{24}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC} = 12 - \frac{24}{5} = \frac{36}{5}(\text{cm})$$

127 답 $\frac{32}{5}$ cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$$\therefore \overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (4 + 16) = 10(\text{cm})$$

이때 $\overline{DM} = \overline{CD} - \overline{CM} = 16 - 10 = 6(\text{cm})$ 이고,

$\triangle ADM$ 에서 $\overline{DM}^2 = \overline{EM} \times \overline{AM}$ 이므로

$$6^2 = \overline{EM} \times 10, 10\overline{EM} = 36 \quad \therefore \overline{EM} = \frac{18}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{AM} - \overline{EM} = 10 - \frac{18}{5} = \frac{32}{5}(\text{cm})$$

128 답 9 m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

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

거울에서 입사각과 반사각의 크기는 같으므로

$\angle ACB = \angle DCE$

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

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

$$1.6 : \overline{DE} = 6.4 : 36, 6.4\overline{DE} = 57.6 \quad \therefore \overline{DE} = 9(\text{m})$$

따라서 받침대를 포함한 세종대왕상의 총 높이는 9m이다.

129 답 $\frac{36}{5}$ cm

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$\angle BAC = \angle DEC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로

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

따라서 $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이고,

$$\overline{DC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$16 : \overline{EC} = 20 : 8, 20\overline{EC} = 128 \quad \therefore \overline{EC} = \frac{32}{5}(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore \overline{BF} &= \overline{BC} - \overline{CF} = \overline{BC} - 2\overline{EC} \\ &= 20 - 2 \times \frac{32}{5} = \frac{36}{5}(\text{cm}) \end{aligned}$$

6

평행선과 선분의 길이의 비

- | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 01 24 | 02 11 | 03 30 | 04 ④ |
| 05 26 | 06 96 m | 07 ③ | 08 ② |
| 09 3 | 10 ③ | 11 16 | 12 5 |
| 13 54 | 14 $x=3, y=9$ | 15 ① | 16 ③ |
| 17 9 cm | 18 ③ | 19 3 cm | 20 ② |
| 21 3개 | 22 $\overline{CD}$ 와 $\overline{EF}$ | 23 ①, ⑤ | |
| 24 6 cm | 25 45 | 26 4 cm | 27 12 |
| 28 3 | 29 ③ | 30 ① | 31 $\frac{24}{5}$ cm |
| 32 ③ | 33 ⑤ | 34 28 cm^2 | 35 ④ |
| 36 4 cm | 37 ③ | 38 $\frac{27}{5}$ cm | 39 ② |
| 40 ① | 41 120 cm^2 | 42 $\frac{7}{2}$ cm | 43 ② |
| 44 $x=4, y=40$ | 45 18 | 46 18 cm | |
| 47 2 cm | 48 15 cm | 49 52 | |
| 50 (1) 25 cm (2) 5 cm | 51 ① | 52 6 cm | |
| 53 ② | 54 7 | 55 25 | 56 18 cm |
| 57 2 cm | 58 ③ | 59 ④ | 60 8 cm |
| 61 9 cm | 62 20 | 63 7 cm | 64 16 cm |
| 65 ② | 66 ②, ④ | 67 16 cm^2 | 68 12 cm |
| 69 48 cm | 70 ③ | 71 ④ | 72 3 cm |
| 73 ② | 74 ③ | 75 16 cm | 76 2 cm |
| 77 ⑤ | 78 8 cm | 79 7 cm | 80 $\frac{24}{5}$ cm |
| 81 $\frac{15}{4}$ cm | 82 ② | 83 600 m | 84 28 |
| 85 ③ | 86 ⑤ | 87 $x=\frac{9}{2}, y=\frac{16}{3}$ | |
| 88 12 cm | 89 $\frac{33}{5}$ | 90 9 | 91 9 cm |
| 92 ④ | 93 4 cm | 94 $\frac{23}{3}$ | 95 12 cm |
| 96 12 cm | 97 ③ | 98 8 cm | 99 ④, ⑤ |
| 100 20 cm | 101 45 cm^2 | 102 $\frac{29}{3}$ | 103 $\frac{15}{2}$ cm |
| 104 ① | 105 4 cm | 106 $\frac{21}{2}$ cm | 107 ② |
| 108 9 cm | 109 9 cm^2 | 110 4 cm | 111 8 cm |
| 112 12 cm | 113 10 | 114 ② | 115 2 : 1 : 2 |

- | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 116 ④ | 117 22 cm | 118 ⑤ | 119 36 |
| 120 4 cm | 121 8 cm | 122 ④ | 123 $\frac{16}{3}\text{ cm}^2$ |
| 124 4 cm | | | |
| 125 (1) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음) | (2) $\frac{21}{2}$ cm | (3) $\frac{7}{2}$ cm | |
| 126 35 cm | 127 26° | 128 ③ | 129 5 : 12 |
| 130 6 cm | 131 $\frac{12}{7}$ cm | 132 $\frac{60}{7}$ cm | 133 2 cm |

01

삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비

유형 모아 보기 & 완성하기

120~123쪽

01 답 24

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

$$3 : 2 = 6 : x, 3x = 12 \quad \therefore x = 4$$

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$ 에서

$$3 : (3+2) = y : 10, 5y = 30 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore xy = 4 \times 6 = 24$$

02 답 11

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

$$4 : 8 = 3 : x, 4x = 24 \quad \therefore x = 6$$

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$ 에서

$$4 : 8 = y : 10, 8y = 40 \quad \therefore y = 5$$

$$\therefore x + y = 6 + 5 = 11$$

03 답 30

$\overline{DF} : \overline{BG} = \overline{FE} : \overline{GC}$ 에서

$$4 : 6 = 5 : x, 4x = 30 \quad \therefore x = \frac{15}{2}$$

$\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{FE} : \overline{GC}$ 에서

$$8 : (8+y) = 5 : \frac{15}{2}, 40 + 5y = 60$$

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

$$\therefore xy = \frac{15}{2} \times 4 = 30$$

04 답 ④

① $\overline{AB} : \overline{DB} = 6 : 4 = 3 : 2, \overline{AC} : \overline{EC} = 8 : 5$ 이므로

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

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

- ② $\overline{AD} : \overline{AB} = 3 : 9 = 1 : 3$, $\overline{AE} : \overline{AC} = 4 : (20 - 4) = 1 : 4$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{AB} \neq \overline{AE} : \overline{AC}$
 즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.
- ③ $\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 10 = 3 : 5$, $\overline{AC} : \overline{AE} = 10 : 15 = 2 : 3$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$
 즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.
- ④ $\overline{AD} : \overline{AB} = 8 : 12 = 2 : 3$, $\overline{AE} : \overline{AC} = 6 : 9 = 2 : 3$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AE} : \overline{AC}$
 즉, $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$
- ⑤ $\overline{AD} : \overline{DB} = 5 : 3$, $\overline{AE} : \overline{EC} = 6 : 4 = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$
 즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.
- 따라서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것은 ④이다.

05 답 26

$$\overline{BC} : \overline{EC} = \overline{BA} : \overline{DA} \text{에서}$$

$$36 : 12 = 30 : x, 36x = 360 \quad \therefore x = 10$$

$$\overline{BE} : \overline{BC} = \overline{DE} : \overline{AC} \text{에서}$$

$$(36 - 12) : 36 = y : 24, 36y = 576 \quad \therefore y = 16$$

$$\therefore x + y = 10 + 16 = 26$$

06 답 96m

$$\overline{BD} : \overline{BA} = \overline{BE} : \overline{BC} \text{에서}$$

$$\overline{BD} : 120 = 64 : (64 + 16), 80\overline{BD} = 7680 \quad \therefore \overline{BD} = 96(\text{m})$$

따라서 B 지점에서 D 지점까지의 거리는 96m이다.

07 답 ③

③ (다) AA

08 답 ②

$$\triangle FDA \text{에서 } \overline{AD} \parallel \overline{BE} \text{이므로}$$

$$\overline{FB} : \overline{FA} = \overline{BE} : \overline{AD} \text{에서}$$

$$3 : (3 + 6) = \overline{BE} : 5, 9\overline{BE} = 15 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{5}{3}(\text{cm})$$

이때 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{BC} = \overline{AD} = 5\text{cm}$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 5 - \frac{5}{3} = \frac{10}{3}(\text{cm})$$

09 답 3

$$\triangle DEA \text{에서 } \overline{AE} \parallel \overline{FG} \text{이므로}$$

$$\overline{DF} : \overline{DA} = \overline{FG} : \overline{AE} \text{에서 } 6 : (6 + 4) = \overline{FG} : 6$$

$$10\overline{FG} = 36 \quad \therefore \overline{FG} = \frac{18}{5} \quad \dots (i)$$

$$\triangle FBH \text{에서 } \overline{BH} \parallel \overline{DG} \text{이므로}$$

$$\overline{FD} : \overline{DB} = \overline{FG} : \overline{GH} \text{에서 } 6 : 5 = \frac{18}{5} : \overline{GH}$$

$$6\overline{GH} = 18 \quad \therefore \overline{GH} = 3 \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) $\overline{FG}$ 의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{GH}$ 의 길이 구하기	50 %

10 답 ③

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로}$$

마름모 DBFE의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면

$$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{에서 } (6 - x) : 6 = x : 4$$

$$6x = 24 - 4x, 10x = 24 \quad \therefore x = \frac{12}{5}$$

$$\therefore (\square DBFE \text{의 둘레의 길이}) = \frac{12}{5} \times 4 = \frac{48}{5}(\text{cm})$$

11 답 16

$$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{에서}$$

$$(x - 20) : 20 = 10 : 25, 25x - 500 = 200$$

$$25x = 700 \quad \therefore x = 28$$

$$\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{에서}$$

$$y : 30 = 10 : 25, 25y = 300 \quad \therefore y = 12$$

$$\therefore x - y = 28 - 12 = 16$$

12 답 5

$$\overline{AE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AE} : \overline{BC} \text{에서}$$

$$4 : 8 = \overline{AE} : 10, 8\overline{AE} = 40 \quad \therefore \overline{AE} = 5$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 10 - 5 = 5$$

13 답 54

$$\overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로 } \overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{에서}$$

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

$$\overline{AB} \parallel \overline{FG} \text{이므로 } \overline{CG} : \overline{CB} = \overline{FG} : \overline{AB} \text{에서}$$

$$8 : (8 + 4) = y : 9, 12y = 72 \quad \therefore y = 6 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore xy = 9 \times 6 = 54 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	40 %
(ii) y 의 값 구하기	40 %
(iii) xy 의 값 구하기	20 %

14 답 $x=3, y=9$

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} \text{이고, } \overline{AB} : \overline{AD} = 4 : 1 \text{이므로}$$

$$4 : 1 = 12 : x, 4x = 12 \quad \therefore x = 3$$

$$\overline{AD} : \overline{AF} = \overline{DE} : \overline{FG} \text{이고, } \overline{AD} : \overline{AF} = 1 : (1 + 2) = 1 : 3 \text{이므로}$$

$$1 : 3 = 3 : y \quad \therefore y = 9$$

15 답 ①

$$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DF} : \overline{BG} \text{에서 } (12 - x) : 12 = 4 : 6$$

$$72 - 6x = 48, 6x = 24 \quad \therefore x = 4$$

$$\overline{DF} : \overline{BG} = \overline{FE} : \overline{GC} \text{에서 } 4 : 6 = y : 9$$

$$6y = 36 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore x + y = 4 + 6 = 10$$

16 답 ③

$$\overline{DF} : \overline{BG} = \overline{FE} : \overline{GC} \text{에서}$$

$$\overline{DF} : 4 = (9 - \overline{DF}) : 8, 8\overline{DF} = 36 - 4\overline{DF}$$

$$12\overline{DF} = 36 \quad \therefore \overline{DF} = 3$$

17 답 9cm

$\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{AD} : \overline{AB} = 12 : (12+8) = 3 : 5$
 따라서 $\overline{FE} : \overline{GC} = \overline{AF} : \overline{AG}$ 이므로
 $\overline{EF} : 15 = 3 : 5, 5\overline{EF} = 45 \quad \therefore \overline{EF} = 9(\text{cm})$

18 답 ③

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FE} = 10 : 6 = 5 : 3$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 5 : 3$
 즉, $(10+6) : \overline{EC} = 5 : 3$ 이므로
 $5\overline{EC} = 48 \quad \therefore \overline{EC} = \frac{48}{5}(\text{cm})$

19 답 3cm

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{CD} \parallel \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AF} : \overline{FD} = 3 : 1$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 1$
 즉, $9 : \overline{DB} = 3 : 1$ 이므로
 $3\overline{DB} = 9 \quad \therefore \overline{DB} = 3(\text{cm})$

20 답 ②

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DB} = 10 : 5 = 2 : 1$
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{CD} \parallel \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AF} : \overline{FD} = \overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{DF} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 10 = \frac{10}{3}(\text{cm})$

21 답 3개

ㄱ. $\overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 2 = 2 : 1, \overline{AE} : \overline{EC} = 6 : 3 = 2 : 1$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$
 즉, $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$
 ㄴ. $\overline{AD} : \overline{DB} = 5 : 4, \overline{AE} : \overline{EC} = (10-5) : 5 = 1 : 1$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$
 즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.
 ㄷ. $\overline{AD} : \overline{DB} = 3 : 7, \overline{AE} : \overline{EC} = (8-6) : 6 = 1 : 3$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$
 즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.
 ㄹ. $\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 9, \overline{AC} : \overline{AE} = (8-6) : 6 = 1 : 3$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{AD} \neq \overline{AC} : \overline{AE}$
 즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DE}$ 는 평행하지 않다.
 ㅁ. $\overline{AC} : \overline{CE} = 12 : 16 = 3 : 4, \overline{AB} : \overline{BD} = 9 : 12 = 3 : 4$ 이므로
 $\overline{AC} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{BD}$
 즉, $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$
 ㅂ. $\overline{AB} : \overline{BD} = 5 : 5 = 1 : 1, \overline{AC} : \overline{CE} = 7 : 7 = 1 : 1$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CE}$
 즉, $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$
 따라서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것은 ㄱ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

22 답 $\overline{CD}$ 와 $\overline{EF}$

$\overline{OE} : \overline{OD} = 4 : (5+3) = 1 : 2, \overline{OF} : \overline{OC} = 5 : (5+5) = 1 : 2$ 이므로
 $\overline{OE} : \overline{OD} = \overline{OF} : \overline{OC} \quad \therefore \overline{CD} \parallel \overline{EF}$

23 답 ①, ⑤

① $\overline{CF} : \overline{FA} = 9 : 6 = 3 : 2, \overline{CE} : \overline{EB} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로
 $\overline{CF} : \overline{FA} = \overline{CE} : \overline{EB}$
 즉, $\overline{AB} \parallel \overline{FE}$
 ② $\overline{AD} : \overline{DB} = 7.5 : 10 = 3 : 4, \overline{AF} : \overline{FC} = 6 : 9 = 2 : 3$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AF} : \overline{FC}$
 즉, $\overline{BC}$ 와 $\overline{DF}$ 는 평행하지 않다.
 ③ $\triangle ADF$ 와 $\triangle FEC$ 에서 $\overline{DF}$ 와 $\overline{EC}$ 가 평행하지 않으므로
 $\angle AFD \neq \angle FCE$
 ④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서
 $\overline{BD} : \overline{DA} = 10 : 7.5 = 4 : 3, \overline{BE} : \overline{EC} = 8 : 12 = 2 : 3$ 이므로
 $\overline{BD} : \overline{DA} \neq \overline{BE} : \overline{EC}$
 즉, $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 는 서로 닮은 도형이 아니다.
 ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서
 $\overline{AB} \parallel \overline{FE}$ 이므로 $\angle A = \angle EFC$ (동위각), $\angle C$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle FEC$ (AA 닮음)
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

02

삼각형의 각의 이등분선

유형 모아 보기 & 완성하기

124~127쪽

24 답 6cm

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 9 = 4 : 3$ 이므로
 $\overline{CD} = \frac{3}{7}\overline{BC} = \frac{3}{7} \times 14 = 6(\text{cm})$

25 답 45

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 15 = 4 : 5$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 5$
 즉, $36 : \triangle ADC = 4 : 5$ 이므로
 $4\triangle ADC = 180 \quad \therefore \triangle ADC = 45$

26 답 4cm

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서
 $5 : 3 = (\overline{BC} + 6) : 6, 3\overline{BC} + 18 = 30$
 $3\overline{BC} = 12 \quad \therefore \overline{BC} = 4(\text{cm})$

27 답 12

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서
 $\overline{AB} : 8 = 9 : 6, 6\overline{AB} = 72 \quad \therefore \overline{AB} = 12$

28 답 3

$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{CD}$ 에서

$$14 : 10 = (3x-2) : (2x-1), 30x-20=28x-14$$

$$2x=6 \quad \therefore x=3$$

29 답 ③

③ (ㄹ) 이등변삼각형

30 답 ①

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

$$10 : 6 = x : 3, 6x=30 \quad \therefore x=5$$

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC}$ 이므로

$$10 : y = 5 : 3, 5y=30 \quad \therefore y=6$$

$$\therefore x+y=5+6=11$$

31 답 $\frac{24}{5}$ cm

$\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로

$\overline{BE} : \overline{BC} = \overline{DE} : \overline{AC}$ 에서

$$3 : (3+2) = \overline{DE} : 8, 5\overline{DE}=24 \quad \therefore \overline{DE}=\frac{24}{5}(\text{cm})$$

32 답 ③

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서

$$14 : 18 = \overline{BD} : (16 - \overline{BD}), 18\overline{BD} = 224 - 14\overline{BD}$$

$$32\overline{BD}=224 \quad \therefore \overline{BD}=7(\text{cm})$$

이때 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AE}$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle BAD = \angle EAD$ 이므로

$\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DB} = 7 \text{ cm}$$

33 답 ⑤

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 에서

$$\overline{AB} : 30 = 9 : 15, 15\overline{AB}=270 \quad \therefore \overline{AB}=18(\text{cm})$$

이때 $\overline{AD} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{BC} = 30 : (9+15) = 5 : 4$ 이므로

$$\overline{AD} = \frac{5}{9}\overline{AB} = \frac{5}{9} \times 18 = 10(\text{cm})$$

34 답 28 cm^2

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 9 = 4 : 3$ 이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 3$

$$\therefore \triangle ABD = \frac{4}{7}\triangle ABC = \frac{4}{7} \times 49 = 28(\text{cm}^2)$$

35 답 ④

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 1 : 2$ 이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 1 : 2$

즉, $\triangle ABD : 18 = 1 : 2$ 이므로

$$2\triangle ABD = 18 \quad \therefore \triangle ABD = 9(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC = 9 + 18 = 27(\text{cm}^2)$$

36 답 4 cm

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 8 = 5 : 4$ 이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 5 : 4$

즉, $\triangle ABD : 16 = 5 : 4$ 이므로

$$4\triangle ABD = 80 \quad \therefore \triangle ABD = 20(\text{cm}^2) \quad \dots (i)$$

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

$$20 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{DE} \quad \therefore \overline{DE} = 4(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) $\triangle ABD$ 의 넓이 구하기	60 %
(ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	40 %

37 답 ③

$\triangle ABC$ 는 $\angle BAC = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 15 \times 10 = 75(\text{cm}^2)$$

이때 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 15 : 10 = 3 : 2$ 이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 3 : 2$

$$\therefore \triangle ADC = \frac{2}{5}\triangle ABC = \frac{2}{5} \times 75 = 30(\text{cm}^2)$$

38 답 $\frac{27}{5}$ cm

$\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{CD} : \overline{BD}$ 에서

$$9 : \overline{AB} = (9+6) : 9, 15\overline{AB}=81 \quad \therefore \overline{AB}=\frac{27}{5}(\text{cm})$$

39 답 ②

40 답 ①

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서

$$8 : 5 = (4 + \overline{CD}) : \overline{CD}, 8\overline{CD} = 20 + 5\overline{CD}$$

$$3\overline{CD}=20 \quad \therefore \overline{CD}=\frac{20}{3}$$

$$\therefore \triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD} = 4 : \frac{20}{3} = 3 : 5$$

41 답 120 cm^2

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 9 = 4 : 3$

$$\therefore \overline{BC} : \overline{BD} = (4-3) : 4 = 1 : 4$$

$\triangle ABC : \triangle ABD = \overline{BC} : \overline{BD} = 1 : 4$ 이므로

$$30 : \triangle ABD = 1 : 4 \quad \therefore \triangle ABD = 120(\text{cm}^2)$$

42 답 $\frac{7}{2}$ cm

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서 $\overline{AB} : 7 = (5+10) : 10$

$$10\overline{AB}=105 \quad \therefore \overline{AB}=\frac{21}{2}(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} \parallel \overline{EC}$ 이므로

$$\overline{BA} : \overline{BE} = \overline{BD} : \overline{BC} \text{에서 } \frac{21}{2} : \overline{BE} = (5+10) : 5$$

$$15\overline{BE}=\frac{105}{2} \quad \therefore \overline{BE}=\frac{7}{2}(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) AB의 길이 구하기	50%
(ii) BE의 길이 구하기	50%

43 답 ②

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 에서

$$10 : 6 = (5 - \overline{CD}) : \overline{CD}, 10\overline{CD} = 30 - 6\overline{CD}$$

$$16\overline{CD} = 30 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{15}{8}$$

$\overline{AE}$ 는 $\angle A$ 의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 에서

$$10 : 6 = (5 + \overline{CE}) : \overline{CE}, 10\overline{CE} = 30 + 6\overline{CE}$$

$$4\overline{CE} = 30 \quad \therefore \overline{CE} = \frac{15}{2}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DC} + \overline{CE} = \frac{15}{8} + \frac{15}{2} = \frac{75}{8}$$

03

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

유형 모아 보기 & 완성하기

128~133쪽

44 답 $x=4, y=40$

$\overline{AM} = \overline{MB}, \overline{AN} = \overline{NC}$ 이므로

$$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \therefore x=4$$

또 $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AMN = \angle B = 40^\circ$ (동위각)

$$\therefore y=40$$

45 답 18

$\overline{AM} = \overline{MB}, \overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AN} = \overline{NC}$

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

$$\therefore x=12$$

$$\text{또 } \overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm}) \quad \therefore y=6$$

$$\therefore x+y=12+6=18$$

46 답 18 cm

$\triangle ABF$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}, \overline{AE} = \overline{EF}$ 이므로

$\overline{DE} \parallel \overline{BF}$

$\triangle DCE$ 에서 $\overline{EF} = \overline{FC}, \overline{DE} \parallel \overline{GF}$ 이므로

$$\overline{DE} = 2\overline{GF} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$$

$\triangle ABF$ 에서 $\overline{BF} = 2\overline{DE} = 2 \times 12 = 24(\text{cm})$

$$\therefore \overline{BG} = \overline{BF} - \overline{GF} = 24 - 6 = 18(\text{cm})$$

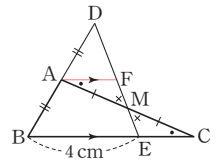
47 답 2 cm

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$ 와 만나는 점을 F라 하면 $\triangle DBE$ 에서 $\overline{DA} = \overline{AB}, \overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$$\overline{AF} = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$$

이때 $\triangle AMF \equiv \triangle CME$ (ASA 합동)이므로

$$\overline{EC} = \overline{FA} = 2\text{cm}$$



48 답 15 cm

$$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

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

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

$$\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{FD} = 5 + 4 + 6 = 15(\text{cm})$$

다른 풀이

$$\begin{aligned} (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) &= \frac{1}{2} \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) \\ &= \frac{1}{2} \times (8 + 12 + 10) = 15(\text{cm}) \end{aligned}$$

49 답 52

$$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12$$

$$\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 28 = 14$$

$$\begin{aligned} \therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} + \overline{SP} \\ &= 12 + 14 + 12 + 14 = 52 \end{aligned}$$

50 답 (1) 25 cm (2) 5 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}, \overline{AM} = \overline{MB}, \overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

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

(1) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}, \overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로

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

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}, \overline{AD} \parallel \overline{QN}$ 이므로

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

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

(2) (1)에서 $\overline{MQ} = 15\text{cm}$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}, \overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

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

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

51 답 ①

$\overline{AN} = \overline{NC}, \overline{BM} = \overline{MC}$ 이므로 $\overline{MN} \parallel \overline{BA}$

$\therefore \angle MNC = \angle A = 90^\circ$ (동위각)

$\triangle NMC$ 에서 $\angle C = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ \quad \therefore x=60$

$$\text{또 } \overline{AB} = 2\overline{MN} = 2 \times 7 = 14(\text{cm}) \quad \therefore y=14$$

$$\therefore x-y=60-14=46$$

52 답 6 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DP} = \overline{PB}$, $\overline{DQ} = \overline{QC}$ 이므로
 $\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

53 답 ②

$\triangle DAB$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MD}$, $\overline{BP} = \overline{PD}$ 이므로
 $\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{AB}$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BN} = \overline{NC}$, $\overline{BP} = \overline{PD}$ 이므로
 $\overline{NP} = \frac{1}{2}\overline{CD}$
 이때 $\overline{AB} + \overline{CD} = 28\text{cm}$ 이므로
 $\overline{MP} + \overline{NP} = \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{CD}) = \frac{1}{2} \times 28 = 14(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle MPN \text{의 둘레의 길이}) = \overline{MP} + \overline{NP} + \overline{MN}$
 $= 14 + 10 = 24(\text{cm})$

54 답 7

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AN} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 22 = 11(\text{cm}) \quad \therefore x = 11$
 $\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 9 = 18(\text{cm}) \quad \therefore y = 18$
 $\therefore y - x = 18 - 11 = 7$

55 답 25

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{AB} = 2\overline{DF} = 2 \times 5 = 10 \quad \therefore x = 10$
 $\triangle BFD$ 에서 $\overline{BE} = \overline{ED}$, $\overline{EG} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{DF} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2} \quad \therefore y = \frac{5}{2}$
 $\therefore xy = 10 \times \frac{5}{2} = 25$

56 답 18 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$
 $\overline{BC} = 2\overline{DE} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$
 $\triangle BCA$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DA}$, $\overline{DF} \parallel \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{BF} = \overline{FC} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BF} + \overline{CE} = 8 + 10 = 18(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$
 $\overline{BC} = 2\overline{DE} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$
 이때 $\square DFCE$ 는 평행사변형이므로 $\overline{FC} = \overline{DE} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 16 - 8 = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BF} + \overline{CE} = 8 + 10 = 18(\text{cm})$

57 답 2 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{ME} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{ME} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \quad \dots (i)$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MN}$ 이므로
 $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \quad \dots (ii)$
 $\therefore \overline{NE} = \overline{ME} - \overline{MN} = 5 - 3 = 2(\text{cm}) \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) ME의 길이 구하기	40 %
(ii) MN의 길이 구하기	40 %
(iii) NE의 길이 구하기	20 %

58 답 ③

$\triangle ABF$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EF}$ 이므로 $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$
 $\therefore \overline{BF} = 2\overline{DE} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{EF} = \overline{FC}$, $\overline{DE} \parallel \overline{GF}$ 이므로
 $\overline{GF} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BG} = \overline{BF} - \overline{GF} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$

59 답 ④

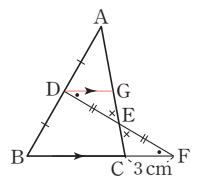
$\triangle AFD$ 에서 $\overline{AE} = \overline{EF}$, $\overline{AG} = \overline{GD}$ 이므로
 $\overline{EG} \parallel \overline{FD}$
 $\triangle BCE$ 에서 $\overline{BF} = \overline{FE}$, $\overline{FD} \parallel \overline{EC}$ 이므로
 $\overline{FD} = \frac{1}{2}\overline{EC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\triangle AFD$ 에서 $\overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{FD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$
 $\therefore \overline{GC} = \overline{EC} - \overline{EG} = 12 - 3 = 9(\text{cm})$

60 답 8 cm

$\triangle AFG$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DF}$, $\overline{AE} = \overline{EG}$ 이므로
 $\overline{DE} \parallel \overline{FG}$
 $\triangle BED$ 에서 $\overline{DF} = \overline{FB}$, $\overline{DE} \parallel \overline{FP}$ 이므로
 $\overline{FP} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
 $\triangle CED$ 에서 $\overline{EG} = \overline{GC}$, $\overline{DE} \parallel \overline{QG}$ 이므로
 $\overline{QG} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
 $\triangle AFG$ 에서 $\overline{FG} = 2\overline{DE} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PQ} = \overline{FG} - \overline{FP} - \overline{QG} = 16 - 4 - 4 = 8(\text{cm})$

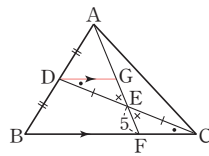
61 답 9 cm

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BF}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 G라 하면
 $\triangle DEG \equiv \triangle FEC(\text{ASA 합동})$ 이므로
 $\overline{DG} = \overline{FC} = 3\text{cm}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DG} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{DG} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BF} = \overline{BC} + \overline{CF} = 6 + 3 = 9(\text{cm})$



62 답 20

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$ 와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle DEG \cong \triangle CEF$ (ASA 합동)이므로
 $\overline{GE} = \overline{FE} = 5$

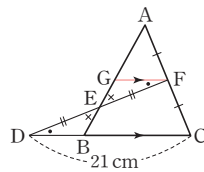
$$\therefore \overline{GF} = \overline{GE} + \overline{FE} = 5 + 5 = 10$$

따라서 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DG} \parallel \overline{BF}$ 이므로
 $\overline{AG} = \overline{GF} = 10$

$$\therefore \overline{AF} = \overline{AG} + \overline{GF} = 10 + 10 = 20$$

63 답 7 cm

오른쪽 그림과 같이 점 F를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 G라 하자. $\overline{DB} = x$ cm라 하면



$\triangle GEF \cong \triangle BED$ (ASA 합동)이므로

$$\overline{GF} = \overline{BD} = x \text{ cm} \quad \dots (i)$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AF} = \overline{FC}$, $\overline{GF} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{GF} = 2x \text{ (cm)} \quad \dots (ii)$$

따라서 $\overline{DC} = \overline{DB} + \overline{BC} = x + 2x = 21$ 이므로

$$3x = 21 \quad \therefore x = 7$$

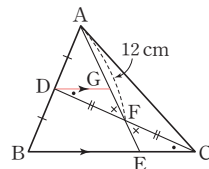
$$\therefore \overline{DB} = 7 \text{ cm} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\overline{GF} = \overline{BD}$ 임을 알기	40 %
(ii) $\overline{BC}$ 의 길이를 $\overline{BD}$ 의 길이를 이용하여 나타내기	30 %
(iii) $\overline{DB}$ 의 길이 구하기	30 %

64 답 16 cm

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$ 와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle DFG \cong \triangle CFE$ (ASA 합동)이므로

$$\overline{GF} = \overline{FE}$$

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DG} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$$\overline{AG} = \overline{GE} = 2\overline{FE}$$

이때 $\overline{AF} = \overline{AG} + \overline{GF} = 2\overline{FE} + \overline{FE} = 3\overline{FE}$ 이므로

$$3\overline{FE} = 12 \quad \therefore \overline{FE} = 4 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{AF} + \overline{FE} = 12 + 4 = 16 \text{ (cm)}$$

65 답 ②

$$\overline{AB} = 2\overline{FE} = 2 \times 6 = 12 \text{ (cm)}$$

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

$$\overline{CA} = 2\overline{DE} = 2 \times 9 = 18 \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ = 12 + 14 + 18 = 44 \text{ (cm)}$$

다른 풀이

$$(\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이})$$

$$= 2 \times (9 + 6 + 7) = 44 \text{ (cm)}$$

66 답 ②, ④

$$\textcircled{1} \overline{CF} = \overline{FA}, \overline{CE} = \overline{EB} \text{이므로 } \overline{AB} \parallel \overline{FE}$$

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

이때 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 라 할 수 없다.

$$\textcircled{3} \triangle ADF \text{와 } \triangle FEC \text{에서}$$

$$\overline{AF} = \overline{FC}, \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \overline{FE}, \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \overline{EC} \text{이므로}$$

$$\triangle ADF \cong \triangle FEC \text{ (SSS 합동)}$$

$$\therefore \angle ADF = \angle FEC$$

$$\textcircled{4} \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} \text{이므로 } \overline{DF} : \overline{BC} = 1 : 2$$

$$\textcircled{5} \triangle ABC \text{와 } \triangle ADF \text{에서}$$

$$\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 1, \overline{AC} : \overline{AF} = 2 : 1, \angle A \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle ADF \text{ (SAS 닮음)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

67 답 16 cm^2

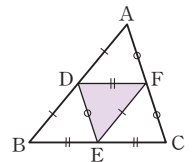
$$\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} \text{이므로 } \overline{DE} = \overline{AF} = \overline{FC}$$

$$\overline{FE} = \frac{1}{2} \overline{AB} \text{이므로 } \overline{FE} = \overline{AD} = \overline{DB}$$

$$\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BC} \text{이므로 } \overline{DF} = \overline{BE} = \overline{EC}$$

따라서 $\triangle ADF \cong \triangle DBE \cong \triangle FEC \cong \triangle EFD$ (SSS 합동)이므로

$$\triangle DEF = \frac{1}{4} \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 64 = 16 \text{ (cm}^2\text{)}$$



68 답 12 cm

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{BD} = \overline{AC} = 6 \text{ cm}$

$$\overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ (cm)}$$

$$\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = \overline{EF} + \overline{FG} + \overline{GH} + \overline{HE} \\ = 3 + 3 + 3 + 3 = 12 \text{ (cm)}$$

69 답 48 cm

$$\overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC} \text{이므로 } \overline{AC} = \overline{EF} + \overline{HG}$$

$$\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} \text{이므로 } \overline{BD} = \overline{EH} + \overline{FG}$$

$$\therefore \overline{AC} + \overline{BD} = \overline{EF} + \overline{HG} + \overline{EH} + \overline{FG} \\ = (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 48 \text{ (cm)}$$

70 답 ③

마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 $\square EFGH$ 는 직사각형이다.

$$\overline{EF} = \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 \text{ (cm)}$$

$$\overline{EH} = \overline{FG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 22 = 11 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \square EFGH = 7 \times 11 = 77 \text{ (cm}^2\text{)}$$

참고 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 다음과 같다.

- (1) 사각형, 사다리꼴, 평행사변형 $\Rightarrow$ 평행사변형
 (2) 직사각형, 등변사다리꼴 $\Rightarrow$ 마름모
 (3) 마름모 $\Rightarrow$ 직사각형
 (4) 정사각형 $\Rightarrow$ 정사각형

71 답 ④

□EFGH는 마름모이고, □PQRS는 직사각형이므로
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}$, $\overline{HF}$ 를 그으면

$$\overline{PQ} = \overline{SR} = \frac{1}{2} \overline{HF} = \frac{1}{2} \overline{AB}$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

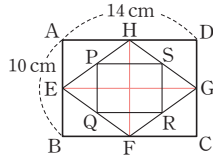
$$\overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{EG} = \frac{1}{2} \overline{AD}$$

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

$$\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS} + \overline{SP}$$

$$= 5 + 7 + 5 + 7$$

$$= 24(\text{cm})$$



72 답 3cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$

△ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{MQ} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$$

△ABD에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PQ} = \overline{MQ} - \overline{MP} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$$

73 답 ②

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$

△ABD에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

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

△DBC에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{PN} \parallel \overline{BC}$ 이므로

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

$$\therefore \overline{AD} + \overline{PN} = 8 + 7 = 15(\text{cm})$$

74 답 ③

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$

△ABD에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MQ} = \overline{MP} + \overline{PQ} = 3 + 2 = 5(\text{cm})$$

따라서 △ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로

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

75 답 16cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

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

△ABD에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

$$\therefore \overline{MQ} = 2\overline{MP} = 2 \times 4 = 8(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

따라서 △ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{MQ} = 2 \times 8 = 16(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) MP의 길이 구하기	40 %
(ii) MQ의 길이 구하기	20 %
(iii) BC의 길이 구하기	40 %

76 답 2cm

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

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

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그어 $\overline{MN}$ 과 만나는 점을 P라 하면

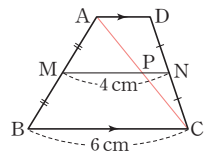
△ABC에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MP} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PN} = \overline{MN} - \overline{MP} = 4 - 3 = 1(\text{cm})$$

따라서 △ACD에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{PN}$ 이므로

$$\overline{AD} = 2\overline{PN} = 2 \times 1 = 2(\text{cm})$$



04 평행선 사이의 선분의 길이의 비

유형 모아 보기 & 완성하기

134~138쪽

77 답 ⑤

$$(15-9) : 9 = 4 : x \text{에서 } 6x = 36 \quad \therefore x = 6$$

78 답 8cm

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에

평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을

각각 G, H라 하면

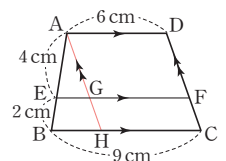
$$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 6\text{cm} \text{이므로}$$

$$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$$

△ABH에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$ 이므로

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

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 2 + 6 = 8(\text{cm})$$



다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그려 EF와 만나는 점을 G라 하면

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BC}$ 이므로

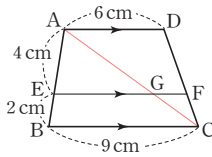
$$4 : (4+2) = \overline{EG} : 9, 6\overline{EG} = 36$$

$$\therefore \overline{EG} = 6(\text{cm})$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{GF} : \overline{AD}$ 이므로

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

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 6 + 2 = 8(\text{cm})$$



79 답 7 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EH} : \overline{BC}$ 이므로

$$3 : (3+1) = \overline{EH} : 12, 4\overline{EH} = 36 \quad \therefore \overline{EH} = 9(\text{cm})$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EG} : \overline{AD}$ 이므로

$$1 : (1+3) = \overline{EG} : 8, 4\overline{EG} = 8 \quad \therefore \overline{EG} = 2(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG} = 9 - 2 = 7(\text{cm})$$

80 답 $\frac{24}{5}$ cm

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{OA} : \overline{OC} = \overline{AD} : \overline{CB} = 4 : 6 = 2 : 3$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{EO} : \overline{BC}$ 이므로

$$2 : (2+3) = \overline{EO} : 6, 5\overline{EO} = 12 \quad \therefore \overline{EO} = \frac{12}{5}(\text{cm})$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CO} : \overline{CA} = \overline{OF} : \overline{AD}$ 이므로

$$3 : (3+2) = \overline{OF} : 4, 5\overline{OF} = 12 \quad \therefore \overline{OF} = \frac{12}{5}(\text{cm})$$

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

81 답 $\frac{15}{4}$ cm

$\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 6 : 10 = 3 : 5$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로

$$3 : (3+5) = \overline{EF} : 10, 8\overline{EF} = 30 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{15}{4}(\text{cm})$$

82 답 ②

$$x : (10-x) = 5 : 7 \text{에서 } 7x = 50 - 5x$$

$$12x = 50 \quad \therefore x = \frac{25}{6}$$

83 답 600 m

서점에서 학교까지의 거리를 x m라 하면

$$300 : 600 = x : 400 \text{에서 } 600x = 120000$$

$$\therefore x = 200$$

따라서 서점에서 집까지의 거리는

$$200 + 400 = 600(\text{m})$$

84 답 28

$$14 : 21 = 12 : x \text{에서 } 14x = 252 \quad \therefore x = 18$$

$$14 : 21 = y : 15 \text{에서 } 21y = 210 \quad \therefore y = 10$$

$$\therefore x + y = 18 + 10 = 28$$

85 답 ③

$$(x-6) : 6 = 8 : 4 \text{에서 } 4x - 24 = 48$$

$$4x = 72 \quad \therefore x = 18$$

$$6 : 9 = 4 : y \text{에서 } 6y = 36 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore x - y = 18 - 6 = 12$$

86 답 ⑤

$$x : (12-x) = 2 : 3 \text{에서 } 3x = 24 - 2x$$

$$5x = 24 \quad \therefore x = \frac{24}{5}$$

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

$$\therefore xy = \frac{24}{5} \times \frac{15}{2} = 36$$

87 답 $x = \frac{9}{2}, y = \frac{16}{3}$

$$3 : 4 = x : 6 \text{에서 } 4x = 18 \quad \therefore x = \frac{9}{2} \quad \dots (i)$$

$$(3+4) : y = \left(\frac{9}{2} + 6\right) : 8 \text{에서 } \frac{21}{2}y = 56$$

$$\therefore y = \frac{16}{3} \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	50 %
(ii) y 의 값 구하기	50 %

88 답 12 cm

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그려 EF, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 G, H라 하면

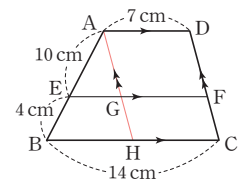
$$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 7(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 14 - 7 = 7(\text{cm})$$

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$ 이므로

$$10 : (10+4) = \overline{EG} : 7, 14\overline{EG} = 70 \quad \therefore \overline{EG} = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 5 + 7 = 12(\text{cm})$$



89 답 $\frac{33}{5}$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{GF} : \overline{AD}$ 이므로

$$2 : (2+3) = \overline{GF} : 3, 5\overline{GF} = 6 \quad \therefore \overline{GF} = \frac{6}{5}$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{EG} : \overline{BC} = \overline{AG} : \overline{AC} = \overline{DF} : \overline{DC}$ 이므로

$$\overline{EG} : 9 = 3 : (3+2), 5\overline{EG} = 27 \quad \therefore \overline{EG} = \frac{27}{5}$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = \frac{27}{5} + \frac{6}{5} = \frac{33}{5}$$

90 답 9

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 G, H라 하면

$$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 4 \text{이므로}$$

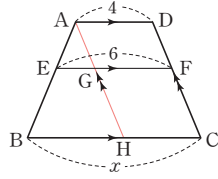
$$\overline{EG} = \overline{EF} - \overline{GF} = 6 - 4 = 2$$

이때 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 3$ 이고,

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$ 이므로

$$2 : (2+3) = 2 : (x-4), 2x-8=10$$

$$2x=18 \quad \therefore x=9$$



91 답 9cm

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BH}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{GH}$ 와 만나는 점을 각각 I, J라 하면

$$\overline{IF} = \overline{JH} = \overline{AB} = 5 \text{cm이므로}$$

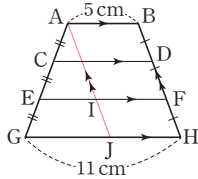
$$\overline{GJ} = \overline{GH} - \overline{JH} = 11 - 5 = 6(\text{cm})$$

$\triangle AGJ$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AG} = \overline{EI} : \overline{GJ}$ 이므로

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

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EI} + \overline{IF} = 4 + 5 = 9(\text{cm})$$

따라서 새로 만들 발판의 길이는 9cm이다.



92 답 ④

$$\overline{AE} : \overline{BE} = 4 : 1 \text{이고,}$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EH} : \overline{BC}$ 이므로

$$4 : (4+1) = \overline{EH} : 20, 5\overline{EH} = 80 \quad \therefore \overline{EH} = 16(\text{cm})$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EG} : \overline{AD}$ 이므로

$$1 : (1+4) = \overline{EG} : 10, 5\overline{EG} = 10 \quad \therefore \overline{EG} = 2(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG} = 16 - 2 = 14(\text{cm})$$

93 답 4cm

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EG} : \overline{AD}$ 이므로

$$\overline{BE} : (\overline{BE} + 4) = 2 : 6, 6\overline{BE} = 2\overline{BE} + 8$$

$$4\overline{BE} = 8 \quad \therefore \overline{BE} = 2(\text{cm})$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EH} : \overline{BC}$ 이므로

$$4 : (4+2) = \overline{EH} : 9, 6\overline{EH} = 36 \quad \therefore \overline{EH} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG} = 6 - 2 = 4(\text{cm})$$

94 답 $\frac{23}{3}$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$ 이므로

$$2 : (2+3) = \overline{EP} : 4, 5\overline{EP} = 8 \quad \therefore \overline{EP} = \frac{8}{5}$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$ 이므로

$$3 : (3+2) = \left(\frac{8}{5} + 3\right) : \overline{BC}, 3\overline{BC} = 23 \quad \therefore \overline{BC} = \frac{23}{3}$$

95 답 12cm

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이므로

$$\overline{OA} : \overline{OC} = \overline{AD} : \overline{CB} = 10 : 15 = 2 : 3$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{EO} : \overline{BC}$ 이므로

$$2 : (2+3) = \overline{EO} : 15, 5\overline{EO} = 30 \quad \therefore \overline{EO} = 6(\text{cm})$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CO} : \overline{CA} = \overline{OF} : \overline{AD}$ 이므로

$$3 : (3+2) = \overline{OF} : 10, 5\overline{OF} = 30 \quad \therefore \overline{OF} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$$

96 답 12cm

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AO} : \overline{OC} = \overline{AE} : \overline{EB} = 1 : 2$

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이므로

$\overline{AD} : \overline{CB} = \overline{OA} : \overline{OC}$ 에서 $6 : \overline{BC} = 1 : 2$

$$\therefore \overline{BC} = 12(\text{cm})$$

97 답 ③

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AO} : \overline{OC} = \overline{AE} : \overline{EB} = 6 : 8 = 3 : 4$

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음)이므로

$\overline{OA} : \overline{OC} = \overline{AD} : \overline{CB}$ 에서

$$3 : 4 = x : 12, 4x = 36 \quad \therefore x = 9$$

98 답 8cm

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC} = 6 : 24 = 1 : 4$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{CF} : \overline{CB} = \overline{EF} : \overline{AB}$ 이므로

$$(4-1) : 4 = 6 : \overline{AB}, 3\overline{AB} = 24$$

$$\therefore \overline{AB} = 8(\text{cm})$$

99 답 ④, ⑤

① $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$\angle AEB = \angle CED$ (맞꼭지각), $\angle BAE = \angle DCE$ (엇각)

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)

② $\triangle BFE$ 와 $\triangle BCD$ 에서

$\angle EBF$ 는 공통, $\angle BEF = \angle BDC$ (동위각)

$\therefore \triangle BFE \sim \triangle BCD$ (AA 답음)

③ $\triangle CEF$ 와 $\triangle CAB$ 에서

$\angle ECF$ 는 공통, $\angle CEF = \angle CAB$ (동위각)

$\therefore \triangle CEF \sim \triangle CAB$ (AA 답음)

④ $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 답음)이므로

$$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = a : b$$

$$\triangle BCD \text{에서 } \overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{ED} = a : b$$

⑤ $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로

$$a : (a+b) = \overline{EF} : b, (a+b)\overline{EF} = ab \quad \therefore \overline{EF} = \frac{ab}{a+b}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

100 답 20cm

$\triangle AFD \sim \triangle CFB$ (AA 답음)이므로

$$\overline{AF} : \overline{CF} = \overline{AD} : \overline{CB} = 27 : 18 = 3 : 2$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AF} : \overline{FC} = 3 : 2$ 이므로

$$\overline{EB} = \frac{2}{5} \overline{AB} = \frac{2}{5} \times 50 = 20(\text{cm})$$

101 답 45 cm²

오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면 동위각의 크기가 90°로 같으므로

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

이때 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 9 : 15 = 3 : 5$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EH} : \overline{DC}$ 이므로

$$3 : (3+5) = \overline{EH} : 15, 8\overline{EH} = 45 \quad \therefore \overline{EH} = \frac{45}{8} (\text{cm})$$

$$\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times 16 \times \frac{45}{8} = 45 (\text{cm}^2)$$

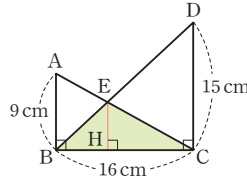
다른 풀이

$$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 9 : 15 = 3 : 5 \text{이므로}$$

$$\triangle ABE : \triangle EBC = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 5$$

$$\therefore \triangle EBC = \frac{5}{8} \triangle ABC$$

$$= \frac{5}{8} \times \left(\frac{1}{2} \times 16 \times 9 \right) = 45 (\text{cm}^2)$$



Pick 점검하기

139~141쪽

102 답 $\frac{29}{3}$

$$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{에서}$$

$$8 : (8+4) = x : 10, 12x = 80 \quad \therefore x = \frac{20}{3}$$

$$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} \text{에서}$$

$$8 : 4 = 6 : y, 8y = 24 \quad \therefore y = 3$$

$$\therefore x + y = \frac{20}{3} + 3 = \frac{29}{3}$$

103 답 $\frac{15}{2}$ cm

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{이므로}$$

$$4 : (4+5) = 6 : \overline{BC}, 4\overline{BC} = 54 \quad \therefore \overline{BC} = \frac{27}{2} (\text{cm})$$

이때 $\square DBFE$ 는 평행사변형이므로 $\overline{BF} = \overline{DE} = 6$ cm

$$\therefore \overline{FC} = \overline{BC} - \overline{BF} = \frac{27}{2} - 6 = \frac{15}{2} (\text{cm})$$

104 답 ①

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

$$5 : \overline{AB} = 3 : 6, 3\overline{AB} = 30 \quad \therefore \overline{AB} = 10 (\text{cm})$$

$$\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC} \text{에서}$$

$$3 : 6 = 6 : \overline{BC}, 3\overline{BC} = 36 \quad \therefore \overline{BC} = 12 (\text{cm})$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ = 10 + 12 + 6 = 28 (\text{cm})$$

105 답 4 cm

$$\overline{DF} : \overline{BG} = \overline{FE} : \overline{GC} \text{에서}$$

$$\overline{DF} : 6 = 6 : 9, 9\overline{DF} = 36 \quad \therefore \overline{DF} = 4 (\text{cm})$$

106 답 $\frac{21}{2}$ cm

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC} \parallel \overline{DE} \text{이므로}$$

$$\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 8 : 6 = 4 : 3$$

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

$$\overline{AC} : \overline{CF} = \overline{AD} : \overline{DB} = 4 : 3$$

$$\text{즉, } (8+6) : \overline{CF} = 4 : 3 \text{이므로}$$

$$4\overline{CF} = 42 \quad \therefore \overline{CF} = \frac{21}{2} (\text{cm})$$

107 답 ②

$$\textcircled{1} \overline{AB} : \overline{AD} = 5 : 10 = 1 : 2, \overline{AC} : \overline{AE} = 6 : 11 \text{이므로}$$

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

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

$$\textcircled{2} \overline{AE} : \overline{AC} = 4 : 6 = 2 : 3, \overline{AD} : \overline{AB} = 6 : 9 = 2 : 3 \text{이므로}$$

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

즉, $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$

$$\textcircled{3} \overline{AE} : \overline{EC} = 6 : 4 = 3 : 2, \overline{AD} : \overline{DB} = 5 : 3 \text{이므로}$$

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

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

$$\textcircled{4} \overline{AB} : \overline{AD} = 8 : (22-8) = 4 : 7, \overline{AC} : \overline{AE} = 7 : 16 \text{이므로}$$

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

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

$$\textcircled{5} \overline{AD} : \overline{AB} = 9 : 20, \overline{AE} : \overline{AC} = 10 : 18 = 5 : 9 \text{이므로}$$

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

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

따라서 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 인 것은 ②이다.

108 답 9 cm

$$\angle BAD = \angle CAD \text{이므로 } \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{에서}$$

$$15 : \overline{AC} = 10 : (16-10), 10\overline{AC} = 90 \quad \therefore \overline{AC} = 9 (\text{cm})$$

109 답 9 cm²

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 4 : 3 \text{이므로}$$

$$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 4 : 3$$

$$\text{즉, } 12 : \triangle ADC = 4 : 3 \text{이므로}$$

$$4\triangle ADC = 36 \quad \therefore \triangle ADC = 9 (\text{cm}^2)$$

110 답 4 cm

$$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD} \text{에서}$$

$$6 : \overline{AC} = 12 : 8, 12\overline{AC} = 48 \quad \therefore \overline{AC} = 4 (\text{cm})$$

111 답 8 cm

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{DP} = \overline{PA}, \overline{DQ} = \overline{QB} \text{이므로}$$

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

$$\triangle BCD \text{에서 } \overline{BQ} = \overline{QD}, \overline{BR} = \overline{RC} \text{이므로}$$

$$\overline{QR} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm})$$

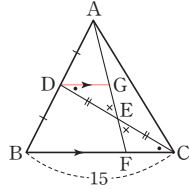
$$\therefore \overline{PQ} + \overline{QR} = 4 + 4 = 8 (\text{cm})$$

112 답 12 cm

동위각의 크기가 90° 로 같으므로 $\overline{DF} \parallel \overline{EG} \parallel \overline{AC}$
 $\triangle DFC$ 에서 $\overline{CE} = \overline{ED}$, $\overline{DF} \parallel \overline{EG}$ 이므로
 $\overline{DF} = 2\overline{EG} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DF} \parallel \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{AC} = 2\overline{DF} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$

113 답 10

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{AF}$ 와 만나는 점을 G라 하자.
 $\overline{BF} = x$ 라 하면
 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DG} \parallel \overline{BF}$ 이므로
 $\overline{DG} = \frac{1}{2} \overline{BF} = \frac{1}{2}x$
 이때 $\triangle DEG \cong \triangle CEF$ (ASA 합동)이므로
 $\overline{CF} = \overline{DG} = \frac{1}{2}x$
 따라서 $\overline{BC} = \overline{BF} + \overline{CF} = x + \frac{1}{2}x = 15$ 이므로
 $\frac{3}{2}x = 15 \quad \therefore x = 10 \quad \therefore \overline{BF} = 10$



114 답 ②

($\triangle DEF$ 의 둘레의 길이) $= \frac{1}{2} \times (\triangle ABC$ 의 둘레의 길이)
 $= \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle GHI$ 의 둘레의 길이) $= \frac{1}{2} \times (\triangle DEF$ 의 둘레의 길이)
 $= \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$

115 답 2 : 1 : 2

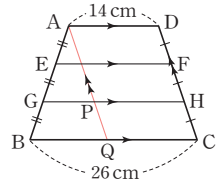
$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로
 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{QN}$ 이므로
 $\overline{QN} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DN} = \overline{NC}$, $\overline{PN} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$
 $\therefore \overline{PQ} = \overline{PN} - \overline{QN} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$
 $\therefore \overline{MP} : \overline{PQ} : \overline{QN} = 6 : 3 : 6 = 2 : 1 : 2$

116 답 ④

$10 : 25 = 6 : (x-6)$ 에서 $10x - 60 = 150$
 $10x = 210 \quad \therefore x = 21$
 $y : (28-y) = 10 : 25$ 에서 $25y = 280 - 10y$
 $35y = 280 \quad \therefore y = 8$
 $\therefore x - y = 21 - 8 = 13$

117 답 22 cm

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{GH}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면
 $\overline{PH} = \overline{QC} = \overline{AD} = 14 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BQ} = \overline{BC} - \overline{QC} = 26 - 14 = 12(\text{cm})$
 $\triangle ABQ$ 에서 $\overline{AG} : \overline{AB} = \overline{GP} : \overline{BQ}$ 이므로
 $2 : 3 = \overline{GP} : 12$, $3\overline{GP} = 24 \quad \therefore \overline{GP} = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{GH} = \overline{GP} + \overline{PH} = 8 + 14 = 22(\text{cm})$



118 답 ⑤

$\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 6 : 3 = 2 : 1$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{CF} : \overline{CB}$ 이므로
 $1 : (1+2) = x : 10$, $3x = 10 \quad \therefore x = \frac{10}{3}$
 또 $\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{EF} : \overline{AB}$ 이므로
 $1 : (1+2) = y : 6$, $3y = 6 \quad \therefore y = 2$
 $\therefore x + y = \frac{10}{3} + 2 = \frac{16}{3}$

119 답 36

$\overline{FG} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AF} : \overline{FB} = \overline{AG} : \overline{GC}$ 에서
 $16 : 9 = 12 : x$, $16x = 108 \quad \therefore x = \frac{27}{4}$... (i)
 $\overline{ED} \parallel \overline{FG}$ 이므로 $\overline{AE} : \overline{AG} = \overline{AD} : \overline{AF}$ 에서
 $4 : 12 = y : 16$, $12y = 64 \quad \therefore y = \frac{16}{3}$... (ii)
 $\therefore xy = \frac{27}{4} \times \frac{16}{3} = 36$... (iii)

채점 기준

(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) xy의 값 구하기	20 %

120 답 4 cm

$\triangle ABF$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$... (i)
 $\therefore \overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{BF} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$... (ii)
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{EF} = \overline{FC}$, $\overline{DE} \parallel \overline{GF}$ 이므로
 $\overline{GF} = \frac{1}{2} \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$... (iii)

채점 기준

(i) $\overline{DE} \parallel \overline{BF}$ 임을 알기	20 %
(ii) $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{GF}$ 의 길이 구하기	40 %

121 답 8 cm

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EH} : \overline{BC}$ 이므로
 $3 : (3+2) = \overline{EH} : 24$, $5\overline{EH} = 72 \quad \therefore \overline{EH} = \frac{72}{5}(\text{cm})$... (i)

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EG} : \overline{AD}$ 이므로

$$2 : (2+3) = \overline{EG} : 16, 5\overline{EG} = 32 \quad \therefore \overline{EG} = \frac{32}{5}(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$$\therefore \overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG} = \frac{72}{5} - \frac{32}{5} = 8(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\overline{EH}$ 의 길이 구하기	40%
(ii) $\overline{EG}$ 의 길이 구하기	40%
(iii) $\overline{GH}$ 의 길이 구하기	20%

만점 문제 뛰어넘기

142~143쪽

122 답 ④

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$, $\overline{BI}$ 를 그으면 $\triangle DAI$, $\triangle EBI$ 는 각각 이등변삼각형이다.

$$\overline{DI} = \overline{DA} = 24 - 16 = 8(\text{cm}),$$

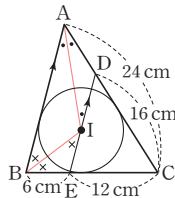
$$\overline{EI} = \overline{EB} = 6\text{cm}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 8 + 6 = 14(\text{cm})$$

이때 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CD} : \overline{CA} = \overline{DE} : \overline{AB}$ 이므로

$$16 : 24 = 14 : \overline{AB}, 16\overline{AB} = 336 \quad \therefore \overline{AB} = 21(\text{cm})$$

참고 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이다.



123 답 $\frac{16}{3}\text{cm}^2$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, $\overline{DF} \parallel \overline{EG}$, $\angle DFG = 90^\circ$ 이므로

$\square DFGE$ 는 직사각형이다.

$\overline{DF} = x\text{cm}$ 라 하면

$$\overline{DE} = \overline{FG} = 3x\text{cm}$$

$\overline{AH}$ 와 $\overline{DE}$ 의 교점을 P라 하면

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

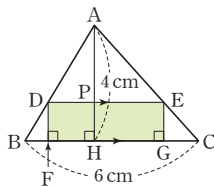
$$\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{AB} = \overline{AP} : \overline{AH} \text{에서}$$

$$3x : 6 = (4-x) : 4, 12x = 24 - 6x$$

$$18x = 24 \quad \therefore x = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \square DFGE = \overline{DF} \times \overline{DE}$$

$$= \frac{4}{3} \times \left(3 \times \frac{4}{3}\right) = \frac{16}{3}(\text{cm}^2)$$



124 답 4 cm

$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 24 : 36 = 2 : 3$$

이때 $\triangle BDE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$\angle BDE = \angle CDF$ (맞꼭지각), $\angle BED = \angle CFD = 90^\circ$ 이므로

$\triangle BDE \sim \triangle CDF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DE} : \overline{DF} = \overline{BD} : \overline{CD}$ 이므로

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

125 답 (1) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음) (2) $\frac{21}{2}\text{cm}$ (3) $\frac{7}{2}\text{cm}$

(1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$\angle A = \angle BCD$, $\angle B$ 는 공통이므로

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

(2) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD} \text{에서 } 14 : 7 = 7 : \overline{BD}$$

$$14\overline{BD} = 49 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 14 - \frac{7}{2} = \frac{21}{2}(\text{cm})$$

(3) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AC} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{CB} = 14 : 7 = 2 : 1$$

이때 $\overline{CE}$ 는 $\angle ACD$ 의 이등분선이므로

$$\overline{AE} : \overline{DE} = \overline{CA} : \overline{CD} = 2 : 1$$

$$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times \frac{21}{2} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

다른 풀이

$\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD} \text{에서 } 14 : 7 = 7 : \overline{BD}$$

$$14\overline{BD} = 49 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

$\triangle AEC$ 에서

$$\angle BEC = \angle A + \angle ACE$$

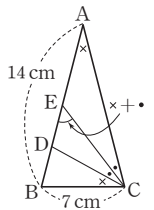
$$= \angle DCB + \angle ECD = \angle BCE$$

즉, $\triangle BCE$ 는 $\overline{BE} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BE} = \overline{BC} = 7\text{cm}$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 7 - \frac{7}{2} = \frac{7}{2}(\text{cm})$$

참고 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.



126 답 35 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BA}$ 의 연장선 위에 점 E

를 잡으면

$$\angle CAE = 180^\circ - (40^\circ + 70^\circ)$$

$$= 70^\circ = \angle DAC$$

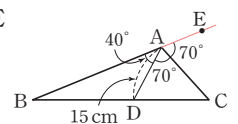
따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AC}$ 는 $\angle BAD$ 의 외각의 이등분선이므로

$$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{CD} = (4+3) : 3 = 7 : 3$$

즉, $\overline{AB} : 15 = 7 : 3$ 이므로

$$3\overline{AB} = 105 \quad \therefore \overline{AB} = 35(\text{cm})$$

만렙비법 $\overline{BA}$ 의 연장선을 긋고, $\overline{AC}$ 가 $\angle BAD$ 의 외각의 이등분선임을 이용한다.



127 답 26°

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MD}$, $\overline{BP} = \overline{PD}$ 이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{MP}$

$$\therefore \angle MPD = \angle ABD = 24^\circ \text{(동위각)}$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BP} = \overline{PD}$, $\overline{BN} = \overline{NC}$ 이므로 $\overline{PN} \parallel \overline{DC}$

$$\therefore \angle BPN = \angle BDC = 76^\circ \text{(동위각)}$$

즉, $\angle DPN = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$ 이므로

$$\angle MPN = \angle MPD + \angle DPN = 24^\circ + 104^\circ = 128^\circ$$

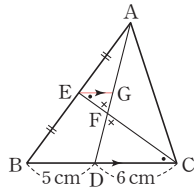
이때 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{MP} = \frac{1}{2} \overline{AB}$, $\triangle BCD$ 에서 $\overline{PN} = \frac{1}{2} \overline{DC}$ 이고,
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $\overline{MP} = \overline{PN}$
 따라서 $\triangle PNM$ 은 이등변삼각형이므로
 $\angle PNM = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 128^\circ) = 26^\circ$

128 답 ③

$\triangle AEC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{EF} = \overline{FC}$ 이므로
 $\overline{AE} \parallel \overline{DF}$
 $\triangle BFD$ 에서 $\overline{BE} = \overline{EF}$, $\overline{GE} \parallel \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{DF} = 2\overline{GE}$
 $\triangle AEC$ 에서 $\overline{AE} = 2\overline{DF} = 4\overline{GE}$ 이므로
 $15 + \overline{GE} = 4\overline{GE}$, $3\overline{GE} = 15 \quad \therefore \overline{GE} = 5(\text{cm})$

129 답 5 : 12

오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BC}$ 에 평행
 한 직선을 그어 $\overline{AD}$ 와 만나는 점을 G라 하면
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EG} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\overline{EG} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}(\text{cm})$
 $\triangle EFG$ 와 $\triangle CFD$ 에서
 $\angle GEF = \angle DCF$ (엇각), $\angle EFG = \angle CFD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle EFG \sim \triangle CFD$ (AA 닮음)
 $\therefore \overline{EF} : \overline{CF} = \overline{EG} : \overline{CD} = \frac{5}{2} : 6 = 5 : 12$



130 답 6 cm

$\overline{MP} : \overline{PQ} = 3 : 4$ 이므로
 $\overline{MP} = 3k \text{ cm}$, $\overline{PQ} = 4k \text{ cm}$ ($k > 0$)라 하면
 $\overline{MQ} = \overline{MP} + \overline{PQ} = 3k + 4k = 7k(\text{cm})$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로
 $\overline{AD} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{BC}$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{MQ} = 2 \times 7k = 14k(\text{cm})$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD} \parallel \overline{MP}$ 이므로
 $\overline{AD} = 2\overline{MP} = 2 \times 3k = 6k(\text{cm})$
 이때 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 의 길이의 합이 20 cm이므로
 $6k + 14k = 20$, $20k = 20 \quad \therefore k = 1$
 $\therefore \overline{AD} = 6k = 6 \times 1 = 6(\text{cm})$

131 답 $\frac{12}{7} \text{ cm}$

$\overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$
 $\triangle APD \sim \triangle MPB$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{DP} : \overline{BP} = \overline{DA} : \overline{BM} = 4 : 3$
 $\triangle AQD \sim \triangle CQM$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{DQ} : \overline{MQ} = \overline{DA} : \overline{MC} = 4 : 3$
 즉, $\overline{DP} : \overline{PB} = \overline{DQ} : \overline{QM} = 4 : 3$ 이므로
 $\overline{PQ} \parallel \overline{BM}$

따라서 $\triangle DBM$ 에서 $\overline{DP} : \overline{DB} = \overline{PQ} : \overline{BM}$ 이므로
 $4 : (4 + 3) = \overline{PQ} : 3$, $7\overline{PQ} = 12 \quad \therefore \overline{PQ} = \frac{12}{7}(\text{cm})$

132 답 $\frac{60}{7} \text{ cm}$

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{DO} : \overline{BO} = \overline{AD} : \overline{CB} = 20 : 30 = 2 : 3$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BO} : \overline{BD} = \overline{EO} : \overline{AD}$ 이므로
 $3 : (3 + 2) = \overline{EO} : 20$, $5\overline{EO} = 60 \quad \therefore \overline{EO} = 12(\text{cm})$
 $\triangle EGO \sim \triangle CGB$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{EG} : \overline{CG} = \overline{EO} : \overline{CB} = 12 : 30 = 2 : 5$
 $\triangle COE$ 에서 $\overline{CG} : \overline{CE} = \overline{GH} : \overline{EO}$ 이므로
 $5 : (5 + 2) = \overline{GH} : 12$, $7\overline{GH} = 60 \quad \therefore \overline{GH} = \frac{60}{7}(\text{cm})$

133 답 2 cm

동위각의 크기가 90° 로 같으므로
 $\overline{AB} \parallel \overline{FG} \parallel \overline{DC}$
 $\triangle ECD$ 에서 $\overline{EG} : \overline{FG} = \overline{EC} : \overline{DC} = 8 : 12 = 2 : 3$
 $\overline{EG} = 2k \text{ cm}$, $\overline{FG} = 3k \text{ cm}$ ($k > 0$)라 하면
 $\triangle CAB$ 에서 $\overline{CG} : \overline{CB} = \overline{FG} : \overline{AB}$ 이므로
 $(8 - 2k) : (8 + 2) = 3k : 3$, $30k = 24 - 6k$
 $36k = 24 \quad \therefore k = \frac{2}{3}$
 $\therefore \overline{FG} = 3k = 3 \times \frac{2}{3} = 2(\text{cm})$

삼각형의 무게중심

01 12 cm^2	02 24	03 2 cm	04 6
05 24 cm^2	06 ①	07 ③	08 56
09 $\frac{20}{3}\text{ cm}$	10 6 cm	11 8	12 9 cm
13 32	14 3 : 2 : 4	15 20	16 $\frac{3}{2}\text{ cm}$
17 ②	18 ③	19 ②	20 60 cm^2
21 8 cm	22 12 cm^2	23 54 cm^2	24 10 cm^2
25 4 cm^2	26 10 cm^2	27 ④	28 ③
29 40 cm^2	30 2 cm^2	31 ③	32 ⑤
33 18 cm	34 ④	35 8 cm	36 12 cm
37 42 cm^2	38 ⑤	39 ②	40 ③
41 16 cm^2	42 ④	43 36 cm	44 ①
45 16 cm	46 ③	47 ④	48 ①
49 ③	50 5 cm^2	51 8	52 27 cm^2
53 $64\pi\text{ cm}^2$	54 8 cm	55 ②	56 ①
57 64 cm^2	58 $\frac{20}{3}\text{ cm}^2$		

01 삼각형의 무게중심

유형 모아 보기 & 완성하기

146~148쪽

01 답 12 cm^2

$$\begin{aligned}\triangle ABN &= \frac{1}{2}\triangle ABM = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{4}\triangle ABC = \frac{1}{4} \times 48 = 12(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

02 답 24

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{DC} = 2 \times 8 = 16 \quad \therefore x = 16$
 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 12 = 8 \quad \therefore y = 8$
 $\therefore x + y = 16 + 8 = 24$

03 답 2 cm

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BE} = \overline{EA}$, $\overline{BF} = \overline{FD}$ 이므로
 $\overline{AD} = 2\overline{EF} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$
 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 6 = 2(\text{cm})$

04 답 6

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 2 = 4(\text{cm}) \quad \therefore x = 4$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{EG} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\overline{EG} : \overline{BD} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$
 즉, $y : 3 = 2 : 3$ 이므로 $3y = 6 \quad \therefore y = 2$
 $\therefore x + y = 4 + 2 = 6$

05 답 24 cm^2

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= 2\triangle AMC = 2 \times 2\triangle ANC \\ &= 4\triangle ANC = 4 \times 6 = 24(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

06 답 ①

$$\begin{aligned}\triangle PBQ &= \frac{1}{3}\triangle ABM = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 24 = 4(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

07 답 ③

$\triangle ABC = 2\triangle ABM = 2 \times 27 = 54(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times 12 \times \overline{AH} = 54, 6\overline{AH} = 54 \quad \therefore \overline{AH} = 9(\text{cm})$

다른 풀이

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

이때 $\triangle ABM$ 의 넓이가 27 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AH} = 27, 3\overline{AH} = 27 \quad \therefore \overline{AH} = 9(\text{cm})$$

08 답 56

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GF} = \frac{1}{3} \overline{CF} = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}) \quad \therefore x = 8$$

$$\overline{GD} = \frac{1}{2} \overline{AG} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm}) \quad \therefore y = 7$$

$$\therefore xy = 8 \times 7 = 56$$

09 답 $\frac{20}{3}$ cm

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다. ... (i)

$$\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AG} = \frac{2}{3} \overline{AD} = \frac{2}{3} \times 10 = \frac{20}{3}(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 점 D가 직각삼각형 ABC의 외심임을 알기	30 %
(ii) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AG}$ 의 길이 구하기	40 %

10 답 6 cm

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 27 = 9(\text{cm})$$

점 G'은 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GG'} = \frac{2}{3} \overline{GD} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$$

11 답 8

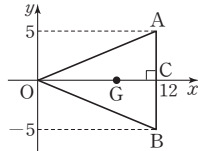
$\overline{AB}$ 와 x 축이 만나는 점을 C라 하면 $\overline{OC}$ 는 $\triangle AOB$ 의 중선이므로 $\triangle AOB$ 의 무게중심은 $\overline{OC}$, 즉 x 축 위에 있다.

$\triangle AOB$ 의 무게중심을 G라 하면

$$\overline{OG} = \frac{2}{3} \overline{OC} = \frac{2}{3} \times 12 = 8$$

따라서 $\triangle AOB$ 의 무게중심의 x 좌표는 8이다.

참고 이등변삼각형의 꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 내린 수선은 밑변을 이등분하므로 중선이다.



12 답 9 cm

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AD} = \frac{3}{2} \overline{AG} = \frac{3}{2} \times 12 = 18(\text{cm})$$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{CE} = \overline{EA}$, $\overline{CF} = \overline{FD}$ 이므로

$$\overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$$

13 답 32

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로

$$\overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 6 = 12$$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BG} = \frac{2}{3} \overline{BE} = \frac{2}{3} \times 12 = 8 \quad \therefore x = 8$$

$$\overline{GE} = \frac{1}{3} \overline{BE} = \frac{1}{3} \times 12 = 4 \quad \therefore y = 4$$

$$\therefore xy = 8 \times 4 = 32$$

14 답 3 : 2 : 4

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BE}$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GE} = \frac{1}{3} \overline{BE}, \overline{BG} = \frac{2}{3} \overline{BE}$$

$$\therefore \overline{DF} : \overline{GE} : \overline{BG} = \frac{1}{2} \overline{BE} : \frac{1}{3} \overline{BE} : \frac{2}{3} \overline{BE} = 3 : 2 : 4$$

15 답 20

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로 $\overline{CD} = \overline{BD} = 4$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{GF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\overline{GF} : \overline{DC} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$$

$$\text{즉, } x : 4 = 2 : 3 \text{ 이므로 } 3x = 8 \quad \therefore x = \frac{8}{3}$$

$$\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$$

$$\text{즉, } 5 : y = 2 : 1 \text{ 이므로 } 2y = 5 \quad \therefore y = \frac{5}{2}$$

$$\therefore 3xy = 3 \times \frac{8}{3} \times \frac{5}{2} = 20$$

16 답 $\frac{3}{2}$ cm

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm})$$

이때 $\overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\overline{FG} : \overline{DG} = \overline{EG} : \overline{CG} = 1 : 2$

즉, $\overline{FG} : 3 = 1 : 2$ 이므로

$$2\overline{FG} = 3 \quad \therefore \overline{FG} = \frac{3}{2}(\text{cm})$$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm})$$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF} \parallel \overline{BD}$ 이므로

$$\overline{FD} = \overline{AF} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{FG} = \overline{FD} - \overline{GD} = \frac{9}{2} - 3 = \frac{3}{2}(\text{cm})$$

17 답 ②

$\overline{AE}$, $\overline{AF}$ 는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$ 의 중선이므로

$$\overline{ED} = \frac{1}{2} \overline{BD}, \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{DC}$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{ED} + \overline{DF} = \frac{1}{2} \overline{BD} + \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} (\overline{BD} + \overline{DC})$$

$$= \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$$

$\triangle AEF$ 에서 $\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF} = 2 : 3$ 이므로

$$\overline{GG'} \parallel \overline{EF}$$

따라서 $\overline{GG'} : \overline{EF} = \overline{AG} : \overline{AE} = 2 : 3$ 이므로

$$\overline{GG'} : 8 = 2 : 3, 3\overline{GG'} = 16 \quad \therefore \overline{GG'} = \frac{16}{3}(\text{cm})$$

18 답 ③

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AF} = \overline{FB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$ 이므로 $\overline{FE} \parallel \overline{BC}$
 $\triangle GEH$ 와 $\triangle GBD$ 에서
 $\angle HEG = \angle DBG$ (엇각), $\angle HGE = \angle DGB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle GEH \sim \triangle GBD$ (AA 닮음)
 $\therefore \overline{HG} : \overline{DG} = \overline{EG} : \overline{BG}$
 이때 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{HG} : \overline{GD} = 1 : 2 \quad \therefore \overline{HG} = \frac{1}{2} \overline{GD}$
 또 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{AG} = 2\overline{GD}$
 따라서 $\overline{AH} = \overline{AG} - \overline{HG} = 2\overline{GD} - \frac{1}{2} \overline{GD} = \frac{3}{2} \overline{GD}$ 이므로
 $\overline{AH} : \overline{HG} : \overline{GD} = \frac{3}{2} \overline{GD} : \frac{1}{2} \overline{GD} : \overline{GD}$
 $= 3 : 1 : 2$

02 삼각형의 무게중심과 넓이

유형 모아 보기 & 완성하기

149~152쪽

19 답 ②

$\square AFGE = \triangle AFG + \triangle AGE$
 $= \frac{1}{6} \triangle ABC + \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \times 36 = 12 (\text{cm}^2)$

20 답 60 cm^2

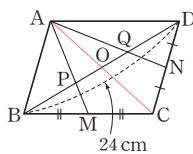
$\triangle DBE$ 에서 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle DBG : \triangle DGE = 2 : 1$
 $\therefore \triangle DBG = 2\triangle DGE = 2 \times 5 = 10 (\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle ABC = 6\triangle DBG = 6 \times 10 = 60 (\text{cm}^2)$

21 답 8 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 긋고, $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이다.

즉, $\overline{PO} = \frac{1}{3} \overline{BO}$, $\overline{OQ} = \frac{1}{3} \overline{OD}$ 이므로

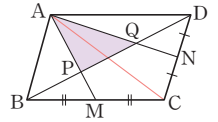
$$\begin{aligned} \overline{PQ} &= \overline{PO} + \overline{OQ} = \frac{1}{3} \overline{BO} + \frac{1}{3} \overline{OD} \\ &= \frac{1}{3} (\overline{BO} + \overline{OD}) = \frac{1}{3} \overline{BD} \\ &= \frac{1}{3} \times 24 = 8 (\text{cm}) \end{aligned}$$



22 답 12 cm^2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle APQ &= \frac{1}{3} \triangle ABD \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{6} \square ABCD \\ &= \frac{1}{6} \times 72 = 12 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

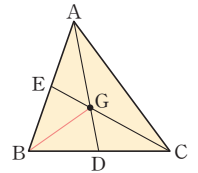


23 답 54 cm^2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$ 를 그으면

$$\begin{aligned} \square EBDG &= \triangle EBG + \triangle GBD \\ &= \frac{1}{6} \triangle ABC + \frac{1}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{3} \triangle ABC \end{aligned}$$

$$\therefore \triangle ABC = 3\square EBDG = 3 \times 18 = 54 (\text{cm}^2)$$



24 답 10 cm^2

$$\begin{aligned} \triangle GBC &= \triangle ABG = 20 \text{ cm}^2 \\ \therefore \triangle GDC &= \frac{1}{2} \triangle GBC = \frac{1}{2} \times 20 = 10 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

25 답 4 cm^2

$$\begin{aligned} \triangle GDC &= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 48 = 8 (\text{cm}^2) \\ \text{이때 } \overline{GE} &= \overline{EC} \text{이므로} \\ \triangle EDC &= \frac{1}{2} \triangle GDC = \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

26 답 10 cm^2

$$\begin{aligned} \text{점 G는 } \triangle ABC \text{의 무게중심이므로} \\ \triangle GBC &= \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 90 = 30 (\text{cm}^2) \\ \text{점 G'은 } \triangle GBC \text{의 무게중심이므로} \\ \triangle GBG' &= \frac{1}{3} \triangle GBC = \frac{1}{3} \times 30 = 10 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

다른 풀이

$$\begin{aligned} \text{점 G는 } \triangle ABC \text{의 무게중심이므로} \\ \triangle GBD &= \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 90 = 15 (\text{cm}^2) \\ \triangle GBD \text{에서 } \overline{GG'} : \overline{G'D} &= 2 : 1 \text{이므로} \\ \triangle GBG' : \triangle G'BD &= 2 : 1 \\ \therefore \triangle GBG' &= \frac{2}{3} \triangle GBD = \frac{2}{3} \times 15 = 10 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

27 답 ④

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{에서 } \overline{BC} : \overline{DC} &= 3 : 2 \text{이므로} \\ \triangle ABC : \triangle ADC &= 3 : 2 \\ \therefore \triangle ADC &= \frac{2}{3} \triangle ABC = \frac{2}{3} \times 54 = 36 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

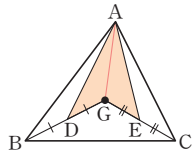
이때 점 F는 $\triangle ADC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle FEC = \frac{1}{6} \triangle ADC = \frac{1}{6} \times 36 = 6(\text{cm}^2)$$

28 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$ 를 그으면
(색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \triangle ADG + \triangle AGE \\ &= \frac{1}{2} \triangle ABG + \frac{1}{2} \triangle AGC \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ABC + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \triangle ABC + \frac{1}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{3} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{3} \times 42 = 14(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



29 답 40 cm²

점 G는 $\triangle ABD$ 의 무게중심이므로

$$\triangle AGD = \frac{1}{3} \triangle ABD$$

점 H는 $\triangle ADC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle ADH = \frac{1}{3} \triangle ADC$$

$$\begin{aligned} \therefore \square AGDH &= \triangle AGD + \triangle ADH \\ &= \frac{1}{3} \triangle ABD + \frac{1}{3} \triangle ADC \\ &= \frac{1}{3} (\triangle ABD + \triangle ADC) \\ &= \frac{1}{3} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{3} \times 120 = 40(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

30 답 2 cm²

$\triangle DBE$ 에서 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle DBG : \triangle DGE = 2 : 1$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle DGE &= \frac{1}{2} \triangle DBG \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{12} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{12} \times 24 = 2(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

31 답 ③

$\triangle DBE$ 에서 $\overline{BG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle GBE : \triangle DGE = 2 : 1$$

$$\therefore \triangle GBE = 2 \triangle DGE = 2 \times \frac{9}{2} = 9(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABC = 6 \triangle GBE = 6 \times 9 = 54(\text{cm}^2)$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 9 \times \overline{AB} = 54, \quad \frac{9}{2} \overline{AB} = 54 \quad \therefore \overline{AB} = 12(\text{cm})$$

32 답 ⑤

$\triangle DBE$ 에서 $\overline{BE} : \overline{GE} = 3 : 1$ 이므로

$$\triangle DBE : \triangle DGE = 3 : 1$$

$$\therefore \triangle DBE = 3 \triangle DGE = 3 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$$

따라서 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$ 이므로

$$\triangle ADE = \triangle DBE = 18 \text{ cm}^2$$

33 답 18 cm

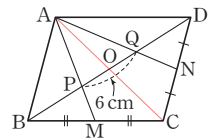
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 긋고, $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$

의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q는 각각

$\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이다.

즉, $\overline{BO} = 3\overline{PO}$, $\overline{OD} = 3\overline{OQ}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{BD} &= \overline{BO} + \overline{OD} = 3\overline{PO} + 3\overline{OQ} = 3(\overline{PO} + \overline{OQ}) \\ &= 3\overline{PQ} = 3 \times 6 = 18(\text{cm}) \end{aligned}$$



34 답 ④

$$\overline{BO} = \overline{OD} \text{이므로 } \overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

이때 점 P는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{PD} = \frac{2}{3} \overline{OD} = \frac{2}{3} \times 6 = 4(\text{cm})$$

35 답 8 cm

점 P는 $\triangle DBC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{OP} = \frac{1}{2} \overline{PC} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm}) \quad \dots \text{(i)}$$

$$\therefore \overline{AO} = \overline{CO} = \overline{CP} + \overline{OP} = 4 + 2 = 6(\text{cm}) \quad \dots \text{(ii)}$$

$$\therefore \overline{AP} = \overline{AO} + \overline{OP} = 6 + 2 = 8(\text{cm}) \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) OP의 길이 구하기	40 %
(ii) AO의 길이 구하기	40 %
(iii) AP의 길이 구하기	20 %

36 답 12 cm

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BM} = \overline{MC}$, $\overline{DN} = \overline{NC}$ 이므로

$$\overline{BD} = 2\overline{MN} = 2 \times 18 = 36(\text{cm})$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 긋고, $\overline{AC}$ 와

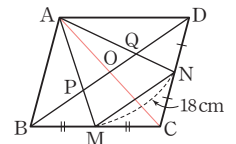
$\overline{BD}$ 의 교점을 O라 하면

$$\overline{BO} = \overline{DO} \text{이므로}$$

$$\overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 36 = 18(\text{cm})$$

이때 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BP} = \frac{2}{3} \overline{BO} = \frac{2}{3} \times 18 = 12(\text{cm})$$



37 답 42 cm²

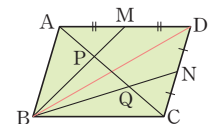
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면 두 점 P, Q

는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QC}$$

$$\therefore \triangle ABC = 3 \triangle BQP = 3 \times 7 = 21(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square ABCD = 2 \triangle ABC = 2 \times 21 = 42(\text{cm}^2)$$



38 답 ⑤

두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이다.

① $\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$ 이고, $\overline{BO}=\overline{DO}$ 이므로 $\overline{PO}=\overline{QO}$

$\therefore \triangle APO=\triangle AQO$

② $\overline{BP}=\overline{QD}$ 이므로 $\triangle ABP=\triangle AQD$

③ $\triangle ACN=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{4}\square ABCD$

④ $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$ 이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{6}\square ABCD$

⑤ $\triangle PBM=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{12}\square ABCD$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

39 답 ②

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면 점 P는

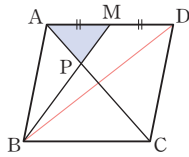
$\triangle ABD$ 의 무게중심이므로

$\triangle APM=\frac{1}{6}\triangle ABD$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 84=7(\text{cm}^2)$



40 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면 점 P는

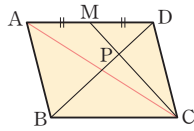
$\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$\square ABCD=2\triangle ACD$

$=2\times 3\triangle PCD$

$=6\triangle PCD$

$=6\times 12=72(\text{cm}^2)$



41 답 16 cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$ 를 각각 그으면

점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 48=8(\text{cm}^2)$

점 Q는 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\triangle QOC+\triangle QCN$

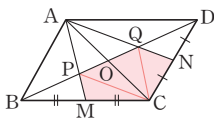
$=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD$

$=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times 48=8(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이})=\square PMCO+\square OCNQ$

$=8+8=16(\text{cm}^2)$



Pick 점검하기

153~154쪽

42 답 ④

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 10=15(\text{cm}) \quad \therefore x=15$

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm}) \quad \therefore y=9$

$\therefore x+y=15+9=24$

43 답 36 cm

점 G'은 $\triangle AGC$ 의 무게중심이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times 4=12(\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$\overline{BD}=3\overline{GD}=3\times 12=36(\text{cm})$

44 답 ①

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$\overline{BG}=2\overline{GE}=2\times 8=16(\text{cm}) \quad \therefore x=16$

$\triangle BCE$ 에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$ 이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times (16+8)=12(\text{cm}) \quad \therefore y=12$

$\therefore x-y=16-12=4$

45 답 16 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$, $\overline{AG'}$ 의 연장선과

$\overline{BC}$ 의 교점을 각각 E, F라 하면 $\overline{AE}$, $\overline{AF}$ 는

각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$ 의 중선이므로

$\overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{DC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})=\frac{1}{2}\overline{BC}$

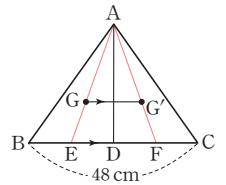
$=\frac{1}{2}\times 48=24(\text{cm})$

$\triangle AEF$ 에서 $\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$ 이므로

$\overline{GG'}\parallel\overline{EF}$

따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=\overline{AG}:\overline{AE}=2:3$ 이므로

$\overline{GG'}:24=2:3, 3\overline{GG'}=48 \quad \therefore \overline{GG'}=16(\text{cm})$



46 답 ③

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 10\times 6=30(\text{cm}^2)$ 이므로

$\triangle ADO=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 30=5(\text{cm}^2)$

47 답 ④

점 G'은 $\triangle GBC$ 의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times 9=27(\text{cm}^2)$

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 27=81(\text{cm}^2)$

다른 풀이

$\triangle GBD$ 에서 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle GBG' : \triangle G'BD = 2 : 1$
 $\therefore \triangle GBD = \frac{3}{2} \triangle GBG' = \frac{3}{2} \times 9 = \frac{27}{2} (\text{cm}^2)$
 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\triangle ABC = 6 \triangle GBD = 6 \times \frac{27}{2} = 81 (\text{cm}^2)$

48 답 ①

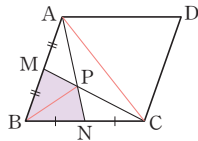
$\triangle GDE$ 와 $\triangle GCA$ 에서
 $\overline{DG} : \overline{CG} = \overline{EG} : \overline{AG} = 1 : 2$,
 $\angle DGE = \angle AGC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle GDE \sim \triangle GCA$ (SAS 닮음)
 따라서 $\triangle GDE$ 와 $\triangle GCA$ 의 닮음비가 $1 : 2$ 이므로
 $\triangle GDE : \triangle GCA = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$

49 답 ③

점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{BO} = 3\overline{PO} = 3 \times 3 = 9 (\text{cm})$
 따라서 $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이므로
 $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 9 = 18 (\text{cm})$

50 답 5 cm²

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BP}$ 를 각각 그으면
 점 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\square MBNP = \triangle PMB + \triangle PBN$
 $= \frac{1}{6} \triangle ABC + \frac{1}{6} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \times 30 = 5 (\text{cm}^2)$



51 답 8

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{GM} = \frac{1}{2} \overline{AG} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$... (i)
 이때 $\overline{BM} = \overline{CM} = 6$ 이고,
 $\triangle ABM$ 에서 $\overline{DG} \parallel \overline{BM}$ 이므로
 $\overline{DG} : \overline{BM} = \overline{AG} : \overline{AM} = 2 : 3$
 즉, $\overline{DG} : 6 = 2 : 3$ 이므로
 $3\overline{DG} = 12 \quad \therefore \overline{DG} = 4$... (ii)
 $\therefore \overline{GM} + \overline{DG} = 4 + 4 = 8$... (iii)

채점 기준

(i) $\overline{GM}$ 의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{DG}$ 의 길이 구하기	50 %
(iii) $\overline{GM} + \overline{DG}$ 의 길이 구하기	20 %

52 답 27 cm²

점 F는 $\triangle ADC$ 의 무게중심이므로
 $\triangle ADC = 6 \triangle AGF = 6 \times 3 = 18 (\text{cm}^2)$... (i)
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} : \overline{DC} = 1 : 2$ 이므로
 $\triangle ABD : \triangle ADC = 1 : 2$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \triangle ADC = \frac{1}{2} \times 18 = 9 (\text{cm}^2)$... (ii)
 $\therefore \triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC$
 $= 9 + 18 = 27 (\text{cm}^2)$... (iii)

채점 기준

(i) $\triangle ADC$ 의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle ABD$ 의 넓이 구하기	50 %
(iii) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	20 %

만점 문제 뛰어넘기

155쪽

53 답 64π cm²

원 O의 넓이가 $16\pi \text{ cm}^2$ 이므로
 $\pi \times \overline{OG}^2 = 16\pi, \overline{OG}^2 = 16$
 이때 $\overline{OG} > 0$ 이므로 $\overline{OG} = 4 (\text{cm})$
 $\therefore \overline{GD} = 2\overline{OG} = 2 \times 4 = 8 (\text{cm})$
 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로
 $\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 8 = 16 (\text{cm})$
 $\therefore \overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AG} = \frac{1}{2} \times 16 = 8 (\text{cm})$
 $\therefore (\text{원 O의 넓이}) = \pi \times 8^2 = 64\pi (\text{cm}^2)$
만점비법 원 O의 넓이와 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 $\overline{AG}$ 의 길이를 구한다.

54 답 8 cm

$\triangle AMD$ 에서 $\overline{GM} : \overline{AM} = \overline{G'M} : \overline{DM} = 1 : 3$ 이므로
 $\overline{GG'} \parallel \overline{AD}$
 따라서 $\overline{GG'} : \overline{AD} = \overline{GM} : \overline{AM} = 1 : 3$ 이므로
 $\overline{GG'} : 24 = 1 : 3, 3\overline{GG'} = 24 \quad \therefore \overline{GG'} = 8 (\text{cm})$

55 답 ②

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로 $\overline{BD} = \overline{DC}$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 36 = 18 (\text{cm}^2)$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{EG} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$
 즉, $\triangle AED : \triangle ABD = 2 : 3$
 $\therefore \triangle AED = \frac{2}{3} \triangle ABD = \frac{2}{3} \times 18 = 12 (\text{cm}^2)$
 $\triangle AED$ 에서 $\overline{AD} : \overline{GD} = 3 : 1$ 이므로
 $\triangle AED : \triangle EDG = 3 : 1$
 $\therefore \triangle EDG = \frac{1}{3} \triangle AED = \frac{1}{3} \times 12 = 4 (\text{cm}^2)$

56 **답** ①

점 P는 $\triangle ABD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AP} = \frac{2}{3} \overline{AO} = \frac{2}{3} \overline{OC} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$$

또 $\overline{MD} \parallel \overline{BN}$, $\overline{MD} = \overline{BN}$ 이므로 $\square MBND$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{MP} = \frac{1}{3} \overline{MB} = \frac{1}{3} \overline{DN} = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm})$$

이때 $\overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$ 이므로

$$(\triangle APM \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AP} + \overline{MP} + \overline{AM} \\ = 6 + 5 + 9 = 20(\text{cm})$$

57 **답** 64cm^2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면 점 E는

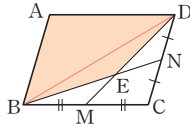
$\triangle BCD$ 의 무게중심이다.

즉, $\overline{DE} : \overline{EM} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle BED = 2\triangle BME = 2 \times 8 = 16(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle ABD = \triangle BCD = 3\triangle BED = 3 \times 16 = 48(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square ABED = \triangle ABD + \triangle BED \\ = 48 + 16 = 64(\text{cm}^2)$$



58 **답** $\frac{20}{3}\text{cm}^2$

$\triangle MCN \sim \triangle BCD$ (SAS 닮음)이고, $\overline{CN} : \overline{CD} = 1 : 2$ 이므로

$$\triangle MCN : \triangle BCD = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

즉, $4 : \triangle BCD = 1 : 4$ 이므로 $\triangle BCD = 16(\text{cm}^2)$

$$\therefore \triangle ABD = \triangle BCD = 16\text{cm}^2$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$$

$$\therefore \triangle APQ = \frac{1}{3} \triangle ABD$$

$$= \frac{1}{3} \times 16 = \frac{16}{3}(\text{cm}^2)$$

또 $\triangle APQ \sim \triangle AMN$ (SAS 닮음)이고, $\overline{AP} : \overline{AM} = 2 : 3$ 이므로

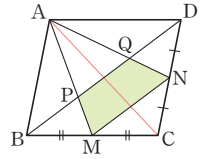
$$\triangle APQ : \triangle AMN = 2^2 : 3^2 = 4 : 9$$

즉, $\triangle APQ : \square PMNQ = 4 : (9 - 4) = 4 : 5$ 이므로

$$\frac{16}{3} : \square PMNQ = 4 : 5, 4\square PMNQ = \frac{80}{3}$$

$$\therefore \square PMNQ = \frac{20}{3}(\text{cm}^2)$$

만렙비법 $\triangle MCN$ 과 $\triangle BCD$, $\triangle APQ$ 와 $\triangle AMN$ 의 닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.



8

피타고라스 정리

- | | | | |
|---|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 01 40 cm | 02 15 cm | 03 13 cm | 04 12 cm ² |
| 05 108 cm ² | 06 5 cm | 07 54 cm ² | 08 25 m |
| 09 ② | 10 ⑤ | 11 13 cm | 12 18 cm |
| 13 60 cm ² | 14 84 cm ² | 15 ④ | 16 ⑤ |
| 17 ⑤ | 18 $\frac{18}{5}$ | 19 ③ | 20 ② |
| 21 $\frac{21}{5}$ cm | 22 15 cm | 23 ③ | 24 120 cm ² |
| 25 25 cm | 26 ④ | 27 36 cm | 28 10 cm ² |
| 29 13 cm ² | 30 ② | 31 60 cm ² | 32 2 |
| 33 ③ | 34 5 cm | 35 25 cm | 36 ③ |
| 37 8 | 38 89 | 39 28 | 40 $\angle$, $\sphericalangle$ |
| 41 ⑤ | 42 18 cm ² | 43 16 cm ² | 44 54 cm ² |
| 45 $\angle$, $\sphericalangle$, $\square$, $\triangle$ | 46 ④ | 47 144 | |
| 48 25 | 49 74 | 50 ③ | 51 1 |
| 52 289 cm ² | 53 ④ | 54 ④, ⑤ | 55 392 |
| 56 ① | 57 ③ | 58 ④ | |
| 59 (1) 11, 12 (2) 13, 14, 15, 16, 17 | 60 20 | | |
| 61 60 | 62 84 | 63 16π cm ² | 64 60 cm ² |
| 65 13 | 66 6 cm | 67 100 | 68 180 |
| 69 39 | 70 ④ | 71 75 | 72 6 |
| 73 18 cm ² | 74 32 | 75 ③ | 76 6시간 |
| 77 $\frac{9}{2}\pi$ cm ² | 78 ① | 79 $\frac{13}{2}\pi$ cm ² | 80 ③ |
| 81 10 cm | 82 100 cm ² | 83 150 cm ² | 84 ④ |
| 85 20π cm | 86 25 cm | 87 ⑤ | 88 ⑤ |
| 89 ② | 90 80 cm ² | 91 ③ | 92 30 m ² |
| 93 ② | 94 289 | 95 ③ | 96 ④ |
| 97 ① | 98 ⑤ | 99 25π cm ² | 100 ③ |
| 101 66 cm | 102 60 cm ² | 103 11, 61 | 104 $\frac{1008}{25}$ cm ² |
| 105 $\frac{7}{5}$ cm | 106 5초 | 107 ③ | 108 135 cm ² |
| 109 9 cm | 110 6 | 111 ⑤ | 112 ② |
| 113 ③ | | | |

01 피타고라스 정리 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

158~164쪽

01 답 40 cm

$$\overline{AC}^2 = 15^2 + 8^2 = 289$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 17$ (cm)

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ &= 8 + 15 + 17 = 40(\text{cm}) \end{aligned}$$

02 답 15 cm

$$\triangle ADC \text{에서 } \overline{CD}^2 = 13^2 - 12^2 = 25$$

이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 5$ (cm)

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{AB}^2 = (14 - 5)^2 + 12^2 = 225$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 15$ (cm)

03 답 13 cm

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서

$\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

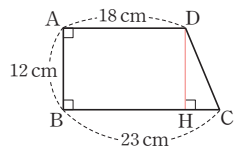
$$\overline{BH} = \overline{AD} = 18 \text{ cm 이므로}$$

$$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 23 - 18 = 5(\text{cm})$$

$\triangle DHC$ 에서 $\overline{DH} = \overline{AB} = 12$ cm 이므로

$$\overline{CD}^2 = 12^2 + 5^2 = 169$$

이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 13$ (cm)



04 답 12 cm²

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린

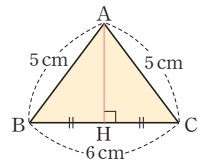
수선의 발을 H라 하면

$$\overline{BH} = \overline{CH} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{AH}^2 = 5^2 - 3^2 = 16$$

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

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$$



05 답 108 cm²

직사각형의 가로 길이를 a cm라 하면

$$a^2 = 15^2 - 9^2 = 144$$

이때 $a > 0$ 이므로 $a = 12$

$$\therefore (\text{직사각형의 넓이}) = 9 \times 12 = 108(\text{cm}^2)$$

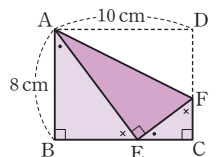
06 답 5 cm

$$\overline{AE} = \overline{AD} = 10 \text{ cm 이므로}$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \overline{BE}^2 = 10^2 - 8^2 = 36$$

이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 6$ (cm)

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$$



$\triangle ABE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음) 이므로
 $\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{AE} : \overline{EF}$ 에서 $8 : 4 = 10 : \overline{EF}$
 $8\overline{EF} = 40 \quad \therefore \overline{EF} = 5(\text{cm})$

07 **답** 54 cm²

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

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

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54(\text{cm}^2)$$

08 **답** 25 m

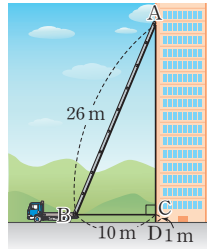
오른쪽 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AC}^2 = 26^2 - 10^2 = 576$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 24(\text{m})$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CD} = 24 + 1 = 25(\text{m})$$

따라서 바닥에서 사다리가 건물에 닿은 부분
 까지의 높이는 25m이다.



09 **답** ②

마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로

$$\overline{AC} \perp \overline{BD}, \overline{AO} = \overline{CO}, \overline{BO} = \overline{DO}$$

$$\therefore \overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}), \overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

따라서 직각삼각형 ABO에서 $\overline{AB}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$

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

즉, 마름모의 한 변의 길이는 10cm이다.

10 **답** ⑤

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$r^2 = 17^2 - 15^2 = 64$$

이때 $r > 0$ 이므로 $r = 8$

$$\therefore (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times 8^2 \times 15 = 320\pi(\text{cm}^3)$$

11 **답** 13 cm

$$\square ABCD = 25 \text{ cm}^2 \text{ 이므로 } \overline{AB}^2 = 25$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 5(\text{cm})$

$$\square GCEF = 49 \text{ cm}^2 \text{ 이므로 } \overline{CE}^2 = 49$$

이때 $\overline{CE} > 0$ 이므로 $\overline{CE} = 7(\text{cm})$

$$\triangle ABE \text{ 에서 } \overline{AE}^2 = 5^2 + (5+7)^2 = 169$$

이때 $\overline{AE} > 0$ 이므로 $\overline{AE} = 13(\text{cm})$

12 **답** 18 cm

점 G가 직각삼각형 ABC의 무게중심이므로

$$\overline{AD} = \frac{3}{2} \overline{AG} = \frac{3}{2} \times 10 = 15(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{BD} = \overline{CD} = \overline{AD} = 15 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 15 + 15 = 30(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}^2 = 30^2 - 24^2 = 324$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 18(\text{cm})$

$\dots (iii)$

채점 기준

(i) AD의 길이 구하기	30 %
(ii) BC의 길이 구하기	30 %
(iii) AB의 길이 구하기	40 %

13 **답** 60 cm²

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{BC}^2 = 20^2 - 12^2 = 256$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 16(\text{cm})$

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

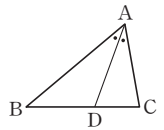
$$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 20 : 12 = 5 : 3$$

$$\therefore \overline{BD} = \frac{5}{8} \overline{BC} = \frac{5}{8} \times 16 = 10(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 = 60(\text{cm}^2)$$

참고 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는
 점을 D라 하면

$$\Rightarrow \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$$



14 **답** 84 cm²

$$\triangle ABD \text{ 에서 } \overline{AD}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$$

이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 8(\text{cm})$

$$\triangle ADC \text{ 에서 } \overline{CD}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$$

이때 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 15(\text{cm})$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (6 + 15) \times 8 = 84(\text{cm}^2)$$

15 **답** ④

$$\triangle ACD \text{ 에서 } x^2 = 12^2 + 9^2 = 225$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 15$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $y^2 = 15^2 + 8^2 = 289$

이때 $y > 0$ 이므로 $y = 17$

$$\therefore x + y = 15 + 17 = 32$$

16 **답** ⑤

$$\triangle ADC \text{ 에서 } \overline{AC}^2 = 15^2 - 9^2 = 144$$

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

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AB}^2 = (7+9)^2 + 12^2 = 400$$

이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 20(\text{cm})$

17 **답** ⑤

$\triangle ABD$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times 3 \times \overline{AB} = 6 \quad \therefore \overline{AB} = 4$$

$$\triangle ABD \text{ 에서 } \overline{AD}^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

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

$$\overline{DC} = \overline{AD} = 5 \text{ 이므로}$$

$$\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 3 + 5 = 8$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 = 4^2 + 8^2 = 80$

18 답 $\frac{18}{5}$

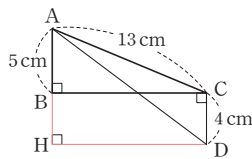
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 10$
 따라서 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $6^2 = \overline{BD} \times 10 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{18}{5}$

19 답 ③

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 = 2^2 + 2^2 = 8$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AD}^2 = 8 + 2^2 = 12$
 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AE}^2 = 12 + 2^2 = 16$
 $\triangle AEF$ 에서 $\overline{AF}^2 = 16 + 2^2 = 20$

20 답 ②

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하자.
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 12(\text{cm})$
 $\square BHDC$ 는 직사각형이므로
 $\overline{HD} = \overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{BH} = \overline{CD} = 4\text{cm}$
 $\triangle AHD$ 에서 $\overline{AD}^2 = 12^2 + (5+4)^2 = 225$
 이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 15(\text{cm})$

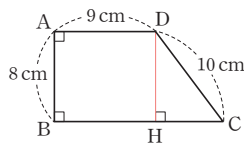


21 답 $\frac{21}{5}\text{cm}$

$\overline{AD} = a\text{cm}$ 라 하면
 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \times a \times 12 = 42$ 이므로 $a = 7$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 = 12^2 + (9+7)^2 = 400$
 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 20(\text{cm})$
 따라서 $\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DE} = 42$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times 20 \times \overline{DE} = 42 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{21}{5}(\text{cm})$

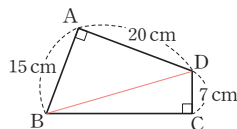
22 답 15 cm

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\overline{BH} = \overline{AD} = 9\text{cm}$,
 $\overline{DH} = \overline{AB} = 8\text{cm}$ 이므로
 $\triangle DHC$ 에서 $\overline{HC}^2 = 10^2 - 8^2 = 36$
 이때 $\overline{HC} > 0$ 이므로 $\overline{HC} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 9 + 6 = 15(\text{cm})$



23 답 ③

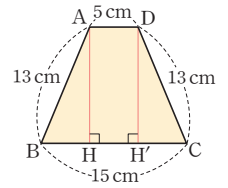
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD}^2 = 15^2 + 20^2 = 625$
 이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 25(\text{cm})$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$
 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 24(\text{cm})$



$\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$
 $= 15 + 24 + 7 + 20 = 66(\text{cm})$

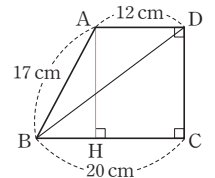
24 답 120cm^2

오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 H, H'이라 하면
 $\overline{HH'} = \overline{AD} = 5\text{cm}$
 $\triangle ABH$ 와 $\triangle DCH'$ 에서
 $\angle B = \angle C$, $\angle AHB = \angle DH'C = 90^\circ$,
 $\overline{AB} = \overline{DC} = 13\text{cm}$ 이므로
 $\triangle ABH \cong \triangle DCH'$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BH} = \overline{CH'} = \frac{1}{2} \times (15 - 5) = 5(\text{cm})$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$
 이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times (5 + 15) \times 12 = 120(\text{cm}^2)$



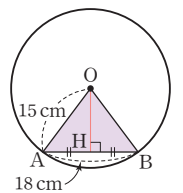
25 답 25 cm

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\overline{HC} = \overline{AD} = 12\text{cm}$ 이므로
 $\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 20 - 12 = 8(\text{cm})$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$
 이때 $\overline{AH} > 0$ 이므로 $\overline{AH} = 15(\text{cm})$
 $\therefore \overline{DC} = \overline{AH} = 15\text{cm}$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD}^2 = 20^2 + 15^2 = 625$
 이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 25(\text{cm})$



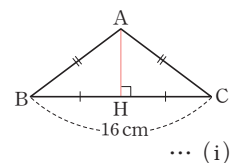
26 답 ④

원 O에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이다.
 오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\overline{AH} = \overline{BH} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$
 $\triangle OAH$ 에서 $\overline{OH}^2 = 15^2 - 9^2 = 144$
 이때 $\overline{OH} > 0$ 이므로 $\overline{OH} = 12(\text{cm})$
 $\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 18 \times 12 = 108(\text{cm}^2)$



27 답 36 cm

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면
 $\triangle ABC$ 의 넓이가 48cm^2 이므로
 $\frac{1}{2} \times 16 \times \overline{AH} = 48 \quad \therefore \overline{AH} = 6(\text{cm})$



이때 $\overline{BH} = \overline{CH} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$ 이므로
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$
 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AC} = \overline{AB} = 10\text{cm}$

... (ii)

$$\begin{aligned}\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ &= 10 + 16 + 10 \\ &= 36(\text{cm}) \quad \dots \text{ (iii)}\end{aligned}$$

채점 기준

(i) $\triangle ABC$ 의 높이 구하기	30 %
(ii) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	50 %
(iii) $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이 구하기	20 %

28 답 10 cm²

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BD} = \overline{CD}, \overline{GD} \perp \overline{BC}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \overline{AD}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$$

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

$$\therefore \overline{GD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle GDC = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10(\text{cm}^2)$$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{BD} = \overline{CD}, \overline{GD} \perp \overline{BC}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \overline{AD}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$$

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

$$\begin{aligned}\therefore \triangle GDC &= \frac{1}{6} \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 12 \right) = 10(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

29 답 13 cm²

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{BD}^2 = 3^2 + 2^2 = 13$$

$$\therefore (\text{정사각형의 넓이}) = \overline{BD}^2 = 13(\text{cm}^2)$$

30 답 ②

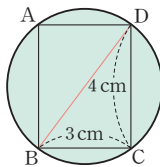
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면

$$\triangle BCD \text{에서 } \overline{BD}^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 5(\text{cm})$

따라서 직사각형 ABCD에 외접하는 원의 넓이는

$$\pi \times \left(\frac{5}{2} \right)^2 = \frac{25}{4} \pi (\text{cm}^2)$$



31 답 60 cm²

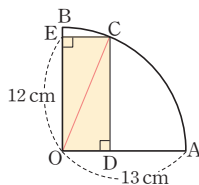
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$$\overline{OC} = \overline{OA} = 13 \text{ cm}$$

$$\triangle OCE \text{에서 } \overline{CE}^2 = 13^2 - 12^2 = 25$$

이때 $\overline{CE} > 0$ 이므로 $\overline{CE} = 5(\text{cm})$

$$\therefore \square ODCE = 5 \times 12 = 60(\text{cm}^2)$$



32 답 2

$$\overline{BE}^2 = \overline{BD}^2 = 1^2 + 1^2 = 2$$

$$\overline{BG}^2 = \overline{BF}^2 = \overline{BE}^2 + 1^2 = 2 + 1^2 = 3$$

$$\triangle BGH \text{에서 } \overline{BH}^2 = \overline{BG}^2 + 1^2 = 3 + 1^2 = 4$$

이때 $\overline{BH} > 0$ 이므로 $\overline{BH} = 2$

33 답 ③

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{BD}^2 = 16^2 + 12^2 = 400$$

이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 20(\text{cm})$

$$\overline{AB}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD} \text{이므로}$$

$$12^2 = \overline{BE} \times 20 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{36}{5}(\text{cm})$$

$$\text{또 } \overline{CD}^2 = \overline{DF} \times \overline{DB} \text{이므로}$$

$$12^2 = \overline{DF} \times 20 \quad \therefore \overline{DF} = \frac{36}{5}(\text{cm})$$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{EF} &= \overline{BD} - (\overline{BE} + \overline{DF}) \\ &= 20 - \left(\frac{36}{5} + \frac{36}{5} \right) = \frac{28}{5}(\text{cm})\end{aligned}$$

34 답 5 cm

$$\overline{AE} = \overline{AD} = 15 \text{ cm} \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \overline{BE}^2 = 15^2 - 9^2 = 144$$

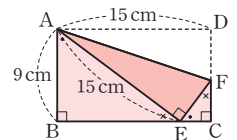
이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 12(\text{cm})$

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 15 - 12 = 3(\text{cm})$$

$\triangle ABE \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{AE} : \overline{EF} \text{에서 } 9 : 3 = 15 : \overline{EF}$$

$$9\overline{EF} = 45 \quad \therefore \overline{EF} = 5(\text{cm})$$



35 답 25 cm

$$\overline{RD} = \overline{AB} = 15 \text{ cm} \text{이므로}$$

$$\triangle RQD \text{에서 } \overline{QR}^2 = 17^2 - 15^2 = 64$$

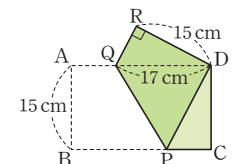
이때 $\overline{QR} > 0$ 이므로 $\overline{QR} = 8(\text{cm})$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{AD}$$

$$= \overline{AQ} + \overline{QD}$$

$$= \overline{QR} + \overline{QD}$$

$$= 8 + 17 = 25(\text{cm})$$



36 답 ③

$$\overline{AB} = \overline{BC} = 8 \text{ cm} \text{이므로}$$

$$\overline{PE} = \overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$$

$$\triangle EBP \text{에서 } \overline{BP}^2 = 5^2 - 3^2 = 16$$

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

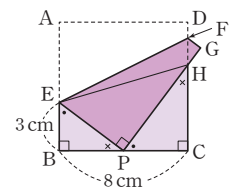
$$\therefore \overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = 8 - 4 = 4(\text{cm})$$

$\triangle EBP \sim \triangle PCH$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{EB} : \overline{PC} = \overline{EP} : \overline{PH} \text{에서 } 3 : 4 = 5 : \overline{PH}$$

$$3\overline{PH} = 20 \quad \therefore \overline{PH} = \frac{20}{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle EPH = \frac{1}{2} \times \frac{20}{3} \times 5 = \frac{50}{3}(\text{cm}^2)$$



유형 모아 보기 & 완성하기

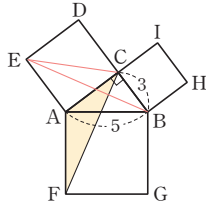
165~169쪽

37 답 8

 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 = 5^2 - 3^2 = 16$

 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 4$
 $\therefore \triangle AFC = \triangle ABE = \triangle ACE$

$$= \frac{1}{2} \square ACDE = \frac{1}{2} \times 4^2 = 8$$



38 답 89

 $\triangle AEH \cong \triangle BFE \cong \triangle CGF \cong \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

 $\square EFGH$ 는 정사각형이다.

$$\therefore \square EFGH = \overline{EH}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{AH}^2 = 5^2 + 8^2 = 89$$

39 답 28

 $\triangle ABF \cong \triangle BCG \cong \triangle CDH \cong \triangle DAE$ 이므로

 $\square EFGH$ 는 정사각형이다.

 $\triangle ABF$ 에서 $\overline{BF} = \overline{AE} = 8$ 이므로 $\overline{AF}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$

 이때 $\overline{AF} > 0$ 이므로 $\overline{AF} = 15$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{AF} - \overline{AE} = 15 - 8 = 7$$

$$\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 7 = 28$$

40 답 ㄴ, ㄷ

 ㄱ. $2^2 + 3^2 \neq 4^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

 ㄴ. $3^2 + 4^2 = 5^2$ 이므로 직각삼각형이다.

 ㄷ. $3^2 + 5^2 \neq 7^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

 ㄹ. $5^2 + 12^2 = 13^2$ 이므로 직각삼각형이다.

 ㅁ. $8^2 + 12^2 \neq 15^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

41 답 ⑤

 ① $8^2 > 5^2 + 5^2$ 이므로 둔각삼각형이다.

 ② $9^2 < 6^2 + 7^2$ 이므로 예각삼각형이다.

 ③ $17^2 = 8^2 + 15^2$ 이므로 직각삼각형이다.

 ④ $15^2 < 9^2 + 13^2$ 이므로 예각삼각형이다.

 ⑤ $20^2 < 12^2 + 17^2$ 이므로 예각삼각형이다.

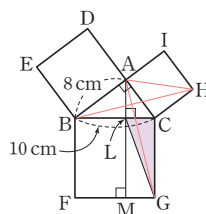
따라서 삼각형의 종류가 바르게 연결되지 않은 것은 ⑤이다.

42 답 18 cm^2
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}^2 = 10^2 - 8^2 = 36$

 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 6(\text{cm})$
 $\therefore \triangle LGC \cong \triangle AGC \cong \triangle HBC \cong \triangle ACH$

$$= \frac{1}{2} \square ACHI$$

$$= \frac{1}{2} \times 6^2 = 18(\text{cm}^2)$$

43 답 16 cm^2
 $\square AFGB = \square ACDE + \square BHIC$ 이므로

$$\square ACDE = 52 - 36 = 16(\text{cm}^2)$$

44 답 54 cm^2
 $\square AFGB = \square ACDE + \square BHIC$ 이므로

$$\square BHIC = 225 - 81 = 144(\text{cm}^2)$$

 즉, $\overline{BC}^2 = 144$ 이고, $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 12(\text{cm})$

$$\square ACDE = 81 \text{ cm}^2 \text{이므로 } \overline{AC}^2 = 81$$

 이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 9(\text{cm})$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54(\text{cm}^2)$$

45 답 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅂ

 $\overline{EB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle EBA = \triangle EBC \dots \textcircled{㉠}$
 $\triangle EBC = \triangle ABF$ (SAS 합동)이므로

$$\triangle EBC = \triangle ABF \dots \textcircled{㉡}$$

 $\overline{BF} \parallel \overline{AM}$ 이므로

 $\triangle ABF = \triangle LBF$

$$= \frac{1}{2} \square BFML$$

$$= \triangle LFM \dots \textcircled{㉢}$$

 $\textcircled{㉠} \sim \textcircled{㉢}$ 에서

$$\triangle EBA = \triangle EBC = \triangle ABF = \triangle LBF = \triangle LFM$$

 따라서 $\triangle EBA$ 와 넓이가 같은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅂ이다.

46 답 ④

 $\overline{AB} : \overline{CA} = 5 : 4$ 이므로

 $\overline{AB} = 5k, \overline{CA} = 4k(k > 0)$ 라 하면

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC}^2 = (5k)^2 - (4k)^2 = 9k^2$$

 이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 3k$

 따라서 두 정사각형 P 와 Q 의 넓음비가 $5k : 3k = 5 : 3$ 이므로

 넓이의 비는 $5^2 : 3^2 = 25 : 9$

다른 풀이

 $\overline{AB} : \overline{CA} = 5 : 4$ 이므로

 두 정사각형 P 와 R 의 넓이의 비는

$$5^2 : 4^2 = 25 : 16$$

 이때 $(P \text{의 넓이}) = (Q \text{의 넓이}) + (R \text{의 넓이})$ 이므로

$$(P \text{의 넓이}) : (Q \text{의 넓이}) = 25 : (25 - 16) \\ = 25 : 9$$

47 답 144

 $\triangle ABC$ 에서

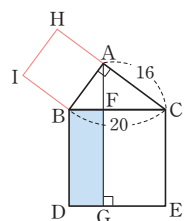
$$\overline{AB}^2 = 20^2 - 16^2 = 144$$

 이때 $\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 12$

 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사

 각형 $AHIB$ 를 그리면

$$\square BDGF = \square AHIB \\ = \overline{AB}^2 = 144$$



48 답 25

$$\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 3 \text{이므로}$$

$$\overline{AH} = \overline{BE} = \overline{CF} = \overline{DG} = 7 - 3 = 4$$

즉, $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

$\square EFGH$ 는 정사각형이다.

$$\therefore \square EFGH = \overline{EH}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{AH}^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

49 답 74

$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

$\square EFGH$ 는 정사각형이다.

$$\therefore \square EFGH = \overline{EH}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{AE}^2 = a^2 + b^2 = 74$$

50 답 ③

$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

$\square EFGH$ 는 정사각형이다.

$$\square EFGH = 289 \text{ cm}^2 \text{이므로 } \overline{EH}^2 = 289$$

$$\text{이때 } \overline{EH} > 0 \text{이므로 } \overline{EH} = 17(\text{cm})$$

$$\triangle AEH \text{에서 } \overline{AH}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$$

$$\text{이때 } \overline{AH} > 0 \text{이므로 } \overline{AH} = 15(\text{cm})$$

$$\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times (15 + 8) = 92(\text{cm})$$

51 답 1

$\triangle ABF \equiv \triangle BCG \equiv \triangle CDH \equiv \triangle DAE$ 이므로

$\square EFGH$ 는 정사각형이다.

$$\triangle ABF \text{에서 } \overline{BF}^2 = 5^2 - 4^2 = 9$$

$$\text{이때 } \overline{BF} > 0 \text{이므로 } \overline{BF} = 3$$

$$\overline{AE} = \overline{BF} = 3 \text{이므로 } \overline{EF} = \overline{AF} - \overline{AE} = 4 - 3 = 1$$

$$\therefore \square EFGH = \overline{EF}^2 = 1^2 = 1$$

52 답 289 cm²

$\triangle ABP \equiv \triangle BCQ \equiv \triangle CDR \equiv \triangle DAS$ 이므로

$\square ABCD$, $\square PQRS$ 는 정사각형이다.

$$\square PQRS = 49 \text{ cm}^2 \text{이므로 } \overline{PS}^2 = 49$$

$$\text{이때 } \overline{PS} > 0 \text{이므로 } \overline{PS} = 7(\text{cm})$$

$$\overline{DS} = \overline{AP} = \overline{AS} - \overline{PS} = 15 - 7 = 8(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\triangle ASD \text{에서 } \overline{AD}^2 = 15^2 + 8^2 = 289$$

$$\therefore \square ABCD = \overline{AD}^2 = 289(\text{cm}^2)$$

53 답 ④

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{DE} = 12$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = 5^2 + 12^2 = 169$$

$$\text{이때 } \overline{AC} > 0 \text{이므로 } \overline{AC} = 13$$

$$\therefore \overline{CE} = \overline{AC} = 13$$

$$\angle ECD + \angle ACB = \angle CAB + \angle ACB = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ACE = 90^\circ$$

따라서 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이므로

$$\triangle ACE = \frac{1}{2} \times 13 \times 13 = \frac{169}{2}$$

54 답 ④, ⑤

① $3^2 + 3^2 \neq 4^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

② $7^2 + 8^2 \neq 11^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $5^2 + 10^2 \neq 12^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

④ $7^2 + 24^2 = 25^2$ 이므로 직각삼각형이다.

⑤ $15^2 + 20^2 = 25^2$ 이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ④, ⑤이다.

55 답 392

㉠ 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$$x^2 = 14^2 + 10^2 = 296 \quad \dots \text{ (i)}$$

㉡ 가장 긴 변의 길이가 14 cm일 때

$$14^2 = 10^2 + x^2 \text{에서}$$

$$x^2 = 14^2 - 10^2 = 96 \quad \dots \text{ (ii)}$$

따라서 ㉠, ㉡에 의해 x^2 의 값은 296, 96이므로

$$\text{구하는 합은 } 296 + 96 = 392 \quad \dots \text{ (iii)}$$

채점 기준

(i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, x^2 의 값 구하기	40 %
(ii) 가장 긴 변의 길이가 14 cm일 때, x^2 의 값 구하기	40 %
(iii) 가능한 모든 x^2 의 값의 합 구하기	20 %

56 답 ①

$29^2 = 20^2 + 21^2$ 이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 29 cm인 직각삼각형이다.

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 20 \times 21 = 210(\text{cm}^2)$$

57 답 ③

① $9^2 > 2^2 + 8^2$ 이므로 둔각삼각형이다.

② $6^2 > 3^2 + 5^2$ 이므로 둔각삼각형이다.

③ $11^2 < 7^2 + 9^2$ 이므로 예각삼각형이다.

④ $16^2 > 8^2 + 13^2$ 이므로 둔각삼각형이다.

⑤ $15^2 = 9^2 + 12^2$ 이므로 직각삼각형이다.

따라서 예각삼각형인 것은 ③이다.

58 답 ④

$$17^2 > 9^2 + 13^2, \text{ 즉 } \overline{CA}^2 > \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로}$$

$\triangle ABC$ 는 $\angle B > 90^\circ$ 인 둔각삼각형이다.

59 답 (1) 11, 12 (2) 13, 14, 15, 16, 17

주어진 조건에 의해

$$10 < x < 18 \quad \dots \text{ ㉠}$$

$$(1) x^2 < 8^2 + 10^2 \text{에서 } x^2 < 164 \quad \dots \text{ ㉡}$$

㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 x 의 값은 11, 12이다.

$$(2) x^2 > 8^2 + 10^2 \text{에서 } x^2 > 164 \quad \dots \text{ ㉢}$$

㉠, ㉢을 모두 만족시키는 자연수 x 의 값은 13, 14, 15, 16, 17이다.

유형 모아 보기 & 완성하기

170~174쪽

60 답 20

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

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

61 답 60

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

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

$$7^2 + 6^2 = 25 + \overline{BC}^2 \quad \therefore \overline{BC}^2 = 60$$

62 답 84

$$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AP}^2 + 4^2 = 6^2 + 8^2 \quad \therefore \overline{AP}^2 = 84$$

63 답 $16\pi \text{ cm}^2$

$$R = \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 8\pi (\text{cm}^2)$$

이때 $P+Q=R$ 이므로

$$P+Q+R=2R=2 \times 8\pi = 16\pi (\text{cm}^2)$$

64 답 60 cm^2

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 15 (\text{cm})$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 15 = 60 (\text{cm}^2)$$

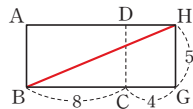
65 답 13

선이 지나가는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\triangle BGH \text{에서 } \overline{BH}^2 = (8+4)^2 + 5^2 = 169$$

이때 $\overline{BH} > 0$ 이므로 $\overline{BH} = 13$

따라서 구하는 최단 거리는 13이다.



66 답 6 cm

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

$$2^2 + 9^2 = \overline{BE}^2 + 7^2 \quad \therefore \overline{BE}^2 = 36$$

이때 $\overline{BE} > 0$ 이므로 $\overline{BE} = 6 (\text{cm})$

67 답 100

$$\overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

68 답 180

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AD} = \overline{DB}, \overline{BE} = \overline{EC} \text{ 이므로}$$

$$\overline{DE} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$$

따라서 $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{AE}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로

$$\overline{AE}^2 + \overline{CD}^2 = 6^2 + 12^2 = 180$$

69 답 39

$$\triangle ADE \text{에서 } \overline{DE}^2 = 5^2 + 5^2 = 50$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \overline{CD}^2 = 5^2 + (5+3)^2 = 89$$

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

$$50 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + 89$$

$$\therefore \overline{BC}^2 - \overline{BE}^2 = 89 - 50 = 39$$

70 답 ④

$$\triangle OCD \text{에서 } \overline{CD}^2 = 5^2 + 12^2 = 169$$

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

$$4^2 + 169 = 6^2 + \overline{BC}^2 \quad \therefore \overline{BC}^2 = 149$$

71 답 75

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

$$10^2 + \overline{CD}^2 = 5^2 + \overline{BC}^2$$

$$\therefore \overline{BC}^2 - \overline{CD}^2 = 100 - 25 = 75$$

72 답 6

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

$$10^2 + 11^2 = \overline{AD}^2 + 14^2 \quad \therefore \overline{AD}^2 = 25$$

이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 5$... (i)

$$\triangle AOD \text{에서 } \overline{OD}^2 = 5^2 - 3^2 = 16$$

이때 $\overline{OD} > 0$ 이므로 $\overline{OD} = 4$... (ii)

$$\therefore \triangle AOD = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$$
 ... (iii)

채점 기준

(i) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{OD}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle AOD$ 의 넓이 구하기	20 %

73 답 18 cm^2

$$\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD} \text{를 각각 한 변으로 하는 세 정사각형의 넓이가 } 9 \text{ cm}^2, 16 \text{ cm}^2, 25 \text{ cm}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB}^2 = 9, \overline{BC}^2 = 16, \overline{CD}^2 = 25$$

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

$$9 + 25 = \overline{AD}^2 + 16 \quad \therefore \overline{AD}^2 = 18$$

따라서 $\overline{AD}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 18 cm^2 이다.

74 답 32

$$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{ 이므로}$$

$$6^2 + \overline{CP}^2 = 8^2 + 2^2 \quad \therefore \overline{CP}^2 = 32$$

75 답 ③

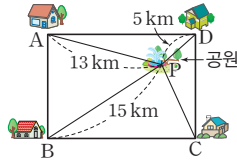
$$\begin{aligned}\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 &= \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{이므로} \\ 9^2 + \overline{CP}^2 &= \overline{BP}^2 + 5^2 \\ \therefore \overline{BP}^2 - \overline{CP}^2 &= 81 - 25 = 56\end{aligned}$$

76 답 6시간

오른쪽 그림과 같이 공원의 위치를 P라 하면

$$\begin{aligned}\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 &= \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \text{이므로} \\ 13^2 + \overline{CP}^2 &= 15^2 + 5^2 \quad \therefore \overline{CP}^2 = 81 \\ \text{이때 } \overline{CP} > 0 \text{이므로 } \overline{CP} &= 9(\text{km})\end{aligned}$$

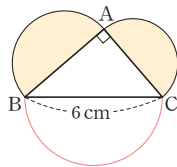
따라서 공원에서 출발하여 시속 1.5km로 걸어서 C지점까지 가는데 $\frac{9}{1.5} = 6(\text{시간})$ 이 걸린다.



77 답 $\frac{9}{2}\pi \text{ cm}^2$

색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$$\begin{aligned}(\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{6}{2}\right)^2 \\ &= \frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



78 답 ①

$\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$$\begin{aligned}10\pi - 8\pi &= 2\pi(\text{cm}^2) \\ \text{즉, } \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2 &= 2\pi, \overline{BC}^2 = 16 \\ \text{이때 } \overline{BC} > 0 \text{이므로 } \overline{BC} &= 4(\text{cm})\end{aligned}$$

79 답 $\frac{13}{2}\pi \text{ cm}^2$

$\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{2}{2}\right)^2 &= \frac{1}{2}\pi(\text{cm}^2) \\ \text{따라서 } \overline{AB} \text{를 지름으로 하는 반원의 넓이는} \\ \frac{1}{2}\pi + 6\pi &= \frac{13}{2}\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

80 답 ③

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = 15^2 - 12^2 = 81$$

$$\text{이때 } \overline{AC} > 0 \text{이므로 } \overline{AC} = 9(\text{cm})$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

81 답 10 cm

색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이와 같으므로

$$\frac{1}{2} \times 8 \times \overline{AC} = 24 \quad \therefore \overline{AC} = 6(\text{cm})$$

$$\text{따라서 } \triangle ABC \text{에서 } \overline{BC}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$$

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

82 답 100 cm^2

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = 20^2$$

$$\text{이때 } \overline{AB} = \overline{AC} \text{이므로}$$

$$2\overline{AB}^2 = 400 \quad \therefore \overline{AB}^2 = 200$$

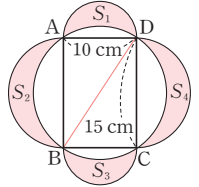
$$\begin{aligned}\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB}^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 200 = 100(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

83 답 150 cm^2

오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4 라 하자.

$\overline{BD}$ 를 그으면 $\triangle ABD, \triangle BCD$ 는 직각삼각형 이므로

$$\begin{aligned}S_1 + S_2 &= \triangle ABD, S_3 + S_4 = \triangle BCD \\ \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= S_1 + S_2 + S_3 + S_4 \\ &= \triangle ABD + \triangle BCD \\ &= \square ABCD \\ &= 10 \times 15 = 150(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



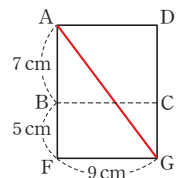
84 답 ④

선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\triangle AFG \text{에서 } \overline{AG}^2 = (7+5)^2 + 9^2 = 225$$

$$\text{이때 } \overline{AG} > 0 \text{이므로 } \overline{AG} = 15(\text{cm})$$

따라서 구하는 최단 거리는 15 cm이다.



85 답 $20\pi \text{ cm}$

선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로

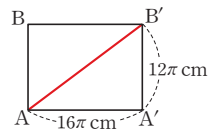
$$\overline{AA'} = 2\pi \times 8 = 16\pi(\text{cm})$$

$\triangle AA'B'$ 에서

$$\overline{AB'}^2 = (16\pi)^2 + (12\pi)^2 = 400\pi^2$$

$$\text{이때 } \overline{AB'} > 0 \text{이므로 } \overline{AB'} = 20\pi(\text{cm})$$

따라서 구하는 최단 거리는 $20\pi \text{ cm}$ 이다.



Pick 점검하기

175~177쪽

86 답 25 cm

$\triangle ABC$ 의 넓이가 150 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times 15 \times \overline{AB} = 150 \quad \therefore \overline{AB} = 20(\text{cm})$$

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

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

87 답 ⑤

오른쪽 그림에서

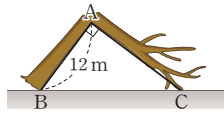
이 나무의 높이가 28m이므로

$$\overline{AC} = 28 - 12 = 16(\text{m})$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC}^2 = 12^2 + 16^2 = 400$$

$$\text{이때 } \overline{BC} > 0 \text{이므로 } \overline{BC} = 20(\text{m})$$

따라서 나무가 서 있던 지점에서 부러진 끝이 닿은 지점까지의 거리는 20m이다.



88 답 ⑤

$$\overline{AB} = \overline{AD} = 8 \text{ cm이므로}$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \overline{BE}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$$

$$\text{이때 } \overline{BE} > 0 \text{이므로 } \overline{BE} = 15(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BE} - \overline{BC} = 15 - 8 = 7(\text{cm})$$

89 답 ②

$$\triangle ADC \text{에서 } x^2 = 20^2 - 16^2 = 144$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 12$$

$$\triangle ABD \text{에서 } y^2 = 15^2 - 12^2 = 81$$

$$\text{이때 } y > 0 \text{이므로 } y = 9$$

$$\therefore x + y = 12 + 9 = 21$$

90 답 80 cm²

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = 10^2 + 12^2 = 244$$

$$\triangle ACD \text{에서 } \overline{CD}^2 = 18^2 - 244 = 80$$

$$\therefore \square CFED = \overline{CD}^2 = 80(\text{cm}^2)$$

91 답 ③

$$\triangle BCD \text{에서 } \overline{BD}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$$

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

$$\overline{CD}^2 = \overline{DA} \times \overline{DB} \text{이므로}$$

$$5^2 = \overline{DA} \times 12 \quad \therefore \overline{DA} = \frac{25}{12}(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \times \overline{CD} \times \overline{DA}$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{25}{12} = \frac{125}{24}(\text{cm}^2)$$

92 답 30 m²

차양을 옆에서 본 모양은 오른쪽 그림과 같다.

점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{CH} = 3\text{m}, \overline{BH} = 3\text{m} \text{이므로}$$

$$\overline{AH} = \overline{AB} - \overline{BH} = 7 - 3 = 4(\text{m})$$

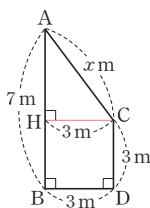
차양의 세로의 길이, 즉 $\overline{AC} = x\text{m}$ 라 하면

$$\triangle AHC \text{에서 } x^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{이므로 } x = 5$$

따라서 차양의 가로 길이가 6m이므로

$$(\text{차양의 넓이}) = 6 \times 5 = 30(\text{m}^2)$$



93 답 ②

$$\textcircled{1} \overline{BC} = \overline{CG} = 15 \text{ cm이므로}$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AB}^2 = 15^2 - 9^2 = 144$$

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

$$\therefore \triangle EBC = \triangle EBA = \frac{1}{2} \square ADEB = \frac{1}{2} \times 12^2 = 72(\text{cm}^2)$$

$$\textcircled{3} \triangle EBC \text{와 } \triangle ABF \text{에서}$$

$$\overline{EB} = \overline{AB}, \overline{BC} = \overline{BF},$$

$$\angle EBC = 90^\circ + \angle ABC = \angle ABF \text{이므로}$$

$$\triangle EBC \equiv \triangle ABF (\text{SAS 합동})$$

$$\textcircled{4} \triangle LBF = \triangle ABF = \triangle EBC = 72 \text{ cm}^2$$

$$\textcircled{5} \square LMGC = \square ACHI = 9^2 = 81(\text{cm}^2)$$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

94 답 289

$$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG (\text{SAS 합동}) \text{이므로}$$

$\square EFGH$ 는 정사각형이다.

$$\square EFGH = 169 \text{이므로 } \overline{EH}^2 = 169$$

$$\text{이때 } \overline{EH} > 0 \text{이므로 } \overline{EH} = 13$$

$$\triangle AEH \text{에서 } \overline{AH}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$$

$$\text{이때 } \overline{AH} > 0 \text{이므로 } \overline{AH} = 12$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AH} + \overline{HD} = 12 + 5 = 17$$

$$\therefore \square ABCD = \overline{AD}^2 = 17^2 = 289$$

95 답 ③

$$\triangle ABQ \equiv \triangle BCR \equiv \triangle CDS \equiv \triangle DAP \text{이므로}$$

$\square PQRS$ 는 정사각형이다.

$$\textcircled{1} \overline{BQ} = \overline{AP} = 6 \text{이므로 } \triangle ABQ \text{에서 } \overline{AQ}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$$

$$\text{이때 } \overline{AQ} > 0 \text{이므로 } \overline{AQ} = 8$$

$$\textcircled{2} \overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 8 - 6 = 2$$

$$\textcircled{3} \triangle ABQ = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

$$\textcircled{4} \square PQRS = \overline{PQ}^2 = 2^2 = 4$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

96 답 ④

$$\textcircled{1} 6^2 + 10^2 \neq 15^2 \text{이므로 직각삼각형이 아니다.}$$

$$\textcircled{2} 7^2 + 12^2 \neq 13^2 \text{이므로 직각삼각형이 아니다.}$$

$$\textcircled{3} 8^2 + 15^2 \neq 16^2 \text{이므로 직각삼각형이 아니다.}$$

$$\textcircled{4} 9^2 + 40^2 = 41^2 \text{이므로 직각삼각형이다.}$$

$$\textcircled{5} 12^2 + 15^2 \neq 20^2 \text{이므로 직각삼각형이 아니다.}$$

따라서 직각삼각형인 것은 ④이다.

97 답 ①

$$9^2 < 6^2 + 8^2, \text{ 즉 } \overline{CA}^2 < \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 \text{이므로}$$

$\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.

98 답 ⑤

$$\overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 \text{이므로}$$

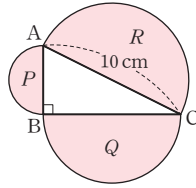
$$\overline{AB}^2 + 5^2 = 9^2 + \overline{BE}^2 \quad \therefore \overline{AB}^2 - \overline{BE}^2 = 9^2 - 5^2 = 56$$

99 답 $25\pi \text{ cm}^2$

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ 를 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 P , Q , R 라 하면

$P+Q=R$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= P+Q+R=2R \\ &= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times \pi \times 5^2 \right) \\ &= 25\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



100 답 ③

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = 26^2 - 24^2 = 100$$

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

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= 2\triangle ABC$

$$= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 24 \right) = 240 (\text{cm}^2)$$

101 답 66 cm

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{AD}^2 = 7^2 + 24^2 = 625$$

이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 25(\text{cm})$... (i)

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AC}^2 = (7+11)^2 + 24^2 = 900$$

이때 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 30(\text{cm})$... (ii)

$$\therefore (\triangle ADC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{DC} + \overline{CA}$$

$$= 25 + 11 + 30$$

$$= 66(\text{cm}) \quad \dots \text{ (iii)}$$

채점 기준

(i) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	40 %
(iii) $\triangle ADC$ 의 둘레의 길이 구하기	20 %

102 답 60 cm^2

$$\square AFGH = \square ACDE + \square BHIC \text{이므로}$$

$$\square ACDE = 289 - 64 = 225 (\text{cm}^2) \quad \dots \text{ (i)}$$

즉, $\overline{AC}^2 = 225$ 이고, $\overline{AC} > 0$ 이므로

$$\overline{AC} = 15(\text{cm}) \quad \dots \text{ (ii)}$$

$$\square BHIC = 64 \text{ cm}^2 \text{이므로 } \overline{BC}^2 = 64$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 8(\text{cm})$... (iii)

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 15 \times 8 = 60 (\text{cm}^2) \quad \dots \text{ (iv)}$$

채점 기준

(i) $\square ACDE$ 의 넓이 구하기	20 %
(ii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	20 %

103 답 11, 61

㉠ 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때

$$6^2 = 5^2 + x^2 \text{에서 } x^2 = 6^2 - 5^2 = 11 \quad \dots \text{ (i)}$$

㉡ 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$$x^2 = 5^2 + 6^2 = 61 \quad \dots \text{ (ii)}$$

따라서 ㉠, ㉡에 의해 x^2 의 값은 11, 61이다. ... (iii)

채점 기준

(i) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때, x^2 의 값 구하기	40 %
(ii) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, x^2 의 값 구하기	40 %
(iii) 가능한 x^2 의 값을 모두 구하기	20 %

만점 문제 뛰어넘기

178~179쪽

104 답 $\frac{1008}{25} \text{ cm}^2$

$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{BC}^2 = 16^2 + 12^2 = 400$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 20(\text{cm})$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 20 - 6 = 14(\text{cm})$$

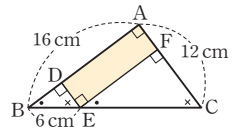
$\triangle BED \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)이고,

닮음비는 $\overline{BE} : \overline{EC} = 6 : 14 = 3 : 7$ 이므로

$$\overline{EF} = \overline{DA} = 16 \times \frac{7}{10} = \frac{56}{5} (\text{cm}),$$

$$\overline{DE} = \overline{AF} = 12 \times \frac{3}{10} = \frac{18}{5} (\text{cm})$$

$$\therefore \square ADEF = \frac{56}{5} \times \frac{18}{5} = \frac{1008}{25} (\text{cm}^2)$$



105 답 $\frac{7}{5} \text{ cm}$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

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

$$\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB} \text{이므로}$$

$$6^2 = \overline{CH} \times 10 \quad \therefore \overline{CH} = \frac{18}{5} (\text{cm})$$

점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MH} = \overline{CM} - \overline{CH} = 5 - \frac{18}{5} = \frac{7}{5} (\text{cm})$$

106 답 5초

오른쪽 그림과 같이 새의 위치를 B, 나무의

꼭대기를 C라 하자.

점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{CH} = 40 \text{ m},$$

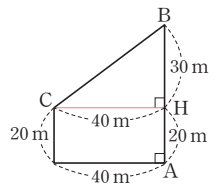
$$\overline{BH} = 50 - 20 = 30(\text{m}) \text{이므로}$$

$$\triangle BCH \text{에서 } \overline{BC}^2 = 40^2 + 30^2 = 2500$$

이때 $\overline{BC} > 0$ 이므로 $\overline{BC} = 50(\text{m})$

따라서 새의 속력이 초속 10 m이므로 새가 나무의 꼭대기에 도착할

때까지 걸리는 시간은 $\frac{50}{10} = 5(\text{초})$ 이다.



107 답 ③

$\overline{DQ} = \overline{DC} = 4 \text{ cm}$ 이므로

$\triangle DQP$ 에서 $\overline{PQ}^2 = 5^2 - 4^2 = 9$

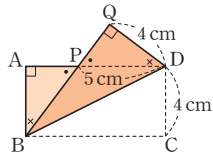
이때 $\overline{PQ} > 0$ 이므로 $\overline{PQ} = 3(\text{cm})$

$\triangle ABP \cong \triangle QDP$ (ASA 합동)이므로

$\overline{PA} = \overline{PQ} = 3 \text{ cm}$

따라서 $\square ABCD$ 의 가로의 길이는

$\overline{AD} = \overline{AP} + \overline{PD} = 3 + 5 = 8(\text{cm})$



108 답 135 cm^2

오른쪽 그림과 같이 색칠한 정사각형의

넓이를 각각 $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7$

이라 하면

$S_1 + S_2 = S_3, S_4 + S_5 = S_6,$

$S_3 + S_6 = S_7$

이때 $S_7 = \overline{BC}^2 = 6^2 + 3^2 = 45(\text{cm}^2)$ 이므로

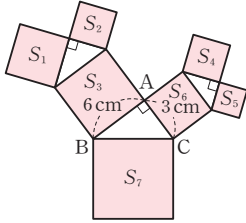
(색칠한 부분의 넓이) $= S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7$

$= S_3 + S_3 + S_6 + S_6 + S_7$

$= S_3 + S_6 + S_3 + S_6 + S_7$

$= 3S_7$

$= 3 \times 45 = 135(\text{cm}^2)$



109 답 9 cm

$\triangle BFL = \triangle ABF = \triangle EBC = 200 \text{ cm}^2$

이므로

$\triangle BFL = \frac{1}{2} \times 25 \times \overline{BL} = 200$

$\therefore \overline{BL} = 16(\text{cm})$

이때 $\overline{BC} = \overline{CG} = 25 \text{ cm}$ 이므로

$\overline{CL} = \overline{BC} - \overline{BL} = 25 - 16 = 9(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle EBC = \triangle ABF = \triangle BFL = \frac{1}{2} \square BFML$

$\therefore \square BFML = 2\triangle EBC = 2 \times 200 = 400(\text{cm}^2)$

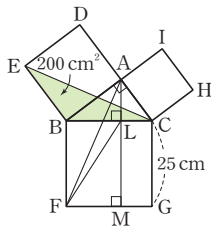
이때 $\square BFGC = 25 \times 25 = 625(\text{cm}^2)$ 이므로

$\square LMGC = \square BFGC - \square BFML$

$= 625 - 400 = 225(\text{cm}^2)$

따라서 $\square LMGC = \overline{CL} \times \overline{CG}$ 이므로

$\overline{CL} \times 25 = 225 \quad \therefore \overline{CL} = 9(\text{cm})$



110 답 6

삼각형을 만들 수 있는 경우는 $(5 \text{ cm}, 7 \text{ cm}, 9 \text{ cm}),$

$(5 \text{ cm}, 9 \text{ cm}, 12 \text{ cm}), (5 \text{ cm}, 9 \text{ cm}, 13 \text{ cm}),$

$(5 \text{ cm}, 12 \text{ cm}, 13 \text{ cm}), (7 \text{ cm}, 9 \text{ cm}, 12 \text{ cm}),$

$(7 \text{ cm}, 9 \text{ cm}, 13 \text{ cm}), (7 \text{ cm}, 12 \text{ cm}, 13 \text{ cm}),$

$(9 \text{ cm}, 12 \text{ cm}, 13 \text{ cm})$ 의 8가지이다.

직각삼각형이 되는 경우는 $13^2 = 5^2 + 12^2$ 이므로

$(5 \text{ cm}, 12 \text{ cm}, 13 \text{ cm})$ 의 1가지이다.

$\therefore a = 1$

둔각삼각형이 되는 경우는 $9^2 > 5^2 + 7^2, 12^2 > 5^2 + 9^2, 13^2 > 5^2 + 9^2,$

$12^2 > 7^2 + 9^2, 13^2 > 7^2 + 9^2$ 이므로

$(5 \text{ cm}, 7 \text{ cm}, 9 \text{ cm}), (5 \text{ cm}, 9 \text{ cm}, 12 \text{ cm}),$

$(5 \text{ cm}, 9 \text{ cm}, 13 \text{ cm}), (7 \text{ cm}, 9 \text{ cm}, 12 \text{ cm}),$

$(7 \text{ cm}, 9 \text{ cm}, 13 \text{ cm})$ 의 5가지이다.

$\therefore b = 5$

$\therefore a + b = 1 + 5 = 6$

111 답 ⑤

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD}^2 = 15^2 + 20^2 = 625$

이때 $\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 25$

$\overline{AB} \times \overline{AD} = \overline{AP} \times \overline{BD}$ 이므로

$15 \times 20 = \overline{AP} \times 25 \quad \therefore \overline{AP} = 12$

$\triangle ABP$ 에서 $\overline{BP}^2 = 15^2 - 12^2 = 81$

이때 $\overline{BP} > 0$ 이므로 $\overline{BP} = 9$

$\therefore \overline{DP} = \overline{BD} - \overline{BP} = 25 - 9 = 16$

따라서 $\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$ 이므로

$12^2 + \overline{CP}^2 = 9^2 + 16^2 \quad \therefore \overline{CP}^2 = 193$

112 답 ②

$\overline{AB} = c, \overline{AC} = b, \overline{BC} = a$ 라 하면 세 변 AB, AC, BC 를 각각 한

변으로 하는 정삼각형의 넓음비가 $c : b : a$ 이므로

넓이의 비는 $S_1 : S_2 : S_3 = c^2 : b^2 : a^2$

이때 $\triangle ABC$ 에서 $c^2 + b^2 = a^2$ 이므로

$S_1 + S_2 = S_3$

$\therefore S_1 + S_2 + S_3 = S_3 + S_3 = 2S_3 = 2 \times 30 = 60$

113 답 ③

선이 지나는 부분의 전개도는 오른쪽 그

림과 같으므로

$\overline{AA'} = 2\pi \times 6 = 12\pi(\text{cm})$

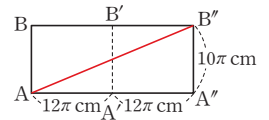
$\triangle AA''B''$ 에서

$\overline{AB''}^2 = (24\pi)^2 + (10\pi)^2 = 676\pi^2$

이때 $\overline{AB''} > 0$ 이므로 $\overline{AB''} = 26\pi(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 $26\pi \text{ cm}$ 이다.

만렙비법 옆면을 두 바퀴 돌았으므로 원기둥의 옆면의 전개도를 두 개 이어 붙여 생각한다.



9

경우의 수

- 01 ④ 02 3 03 7 04 ②
 05 8 06 ③ 07 ③ 08 3
 09 ④ 10 ② 11 8 12 ④
 13 4 14 ③ 15 ② 16 7
 17 7 18 6 19 12
 20 (1) 8 (2) 36 (3) 48 21 6 22 ④
 23 8 24 ② 25 9 26 8
 27 18 28 8 29 ⑤ 30 12
 31 9 32 20 33 30 34 6
 35 12 36 10 37 ⑤ 38 ③
 39 6 40 6 41 ⑤ 42 ⑤
 43 720 44 48 45 24
 46 (1) 30 (2) 120 47 100 48 360
 49 ⑤ 50 ⑤ 51 24 52 ③
 53 12 54 12 55 240 56 12
 57 24 58 ① 59 ④ 60 36
 61 (1) 120 (2) 240 62 504 63 ③
 64 12 65 67 66 90 67 30
 68 ② 69 204 70 720
 71 (1) 20 (2) 12 72 10 73 210
 74 ② 75 12 76 ④ 77 ⑤
 78 10 79 ④ 80 18 81 ③
 82 28 83 10명 84 ④ 85 20
 86 35 87 7 88 ③ 89 4
 90 14 91 11 92 ④ 93 ⑤
 94 ④ 95 ⑤ 96 12 97 540
 98 ④ 99 ② 100 9000 101 ⑤
 102 20 103 ② 104 7 105 36
 106 53 107 6 108 31 109 ③
 110 *cadb* 111 ④ 112 ⑤

01 경우의 수

유형 모아 보기 & 완성하기

182~184쪽

01 답 ④

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차이가 2인 경우는

(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), (6, 4), (5, 3), (4, 2), (3, 1)

이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

02 답 3

삼각형의 세 변의 길이를 각각 a, b, c ($a < b < c$)라 하고, 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c) 로 나타내면

(4, 5, 6), (4, 6, 9), (5, 6, 9)이다.

따라서 구하는 삼각형의 개수는 3이다.

03 답 7

900원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	9	8	8	7	7	6	6
50원(개)	0	2	1	4	3	6	5
10원(개)	0	0	5	0	5	0	5

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

04 답 ②

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 8인 경우는

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)

이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

05 답 8

소수가 나오는 경우는

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

06 답 ③

① 3 이하의 눈이 나오는 경우는 $1, 2, 3 \Rightarrow 3$

② 4의 배수의 눈이 나오는 경우는 $4 \Rightarrow 1$

③ 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 $1, 2, 3, 6 \Rightarrow 4$

④ 홀수의 눈이 나오는 경우는 $1, 3, 5 \Rightarrow 3$

⑤ 소수의 눈이 나오는 경우는 $2, 3, 5 \Rightarrow 3$

따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ③이다.

07 답 ③

정수가 아닌 유리수가 나오는 경우는 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$ 이다.

이때 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}, \frac{1}{5}$$

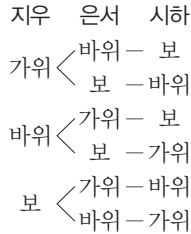
따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

08 답 3

$2x+y=7$ 이 되는 경우를 순서쌍 (x, y) 로 나타내면
 $(1, 5), (2, 3), (3, 1)$
 이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

09 답 ④

세 명 모두 서로 다른 것을 내는 경우를 나뭇 가지 모양의 그림으로 나타내면 오른쪽과 같다.
 따라서 구하는 경우의 수는 6이다.



10 답 ②

삼각형의 세 변의 길이를 a, b, c ($a < b < c$)라 하고, 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c) 로 나타내면
 $(3, 5, 7), (5, 7, 11)$ 이다.
 따라서 구하는 삼각형의 개수는 2이다.

11 답 8

한 번에 한 계단을 오르는 경우를 1, 한 번에 두 계단을 오르는 경우를 2라 하고, 순서쌍으로 나타내면 계단 5개를 모두 오르는 경우는
 $(1, 1, 1, 1, 1), (1, 1, 1, 2), (1, 1, 2, 1), (1, 2, 1, 1),$
 $(2, 1, 1, 1), (1, 2, 2), (2, 1, 2), (2, 2, 1)$
 이므로 구하는 경우의 수는 8이다.

12 답 ④

앞면이 x 번 나온다고 하면 뒷면은 $(5-x)$ 번 나오므로
 $x + (5-x) \times (-2) = 2$
 $3x = 12 \quad \therefore x = 4$
 따라서 한 개의 동전을 연속하여 5번 던져서 앞면이 4번, 뒷면이 1번 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
 $(\text{앞}, \text{앞}, \text{앞}, \text{앞}, \text{뒤}), (\text{앞}, \text{앞}, \text{앞}, \text{뒤}, \text{앞}), (\text{앞}, \text{앞}, \text{뒤}, \text{앞}, \text{앞}),$
 $(\text{앞}, \text{뒤}, \text{앞}, \text{앞}, \text{앞}), (\text{뒤}, \text{앞}, \text{앞}, \text{앞}, \text{앞})$
 이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

다른 풀이

앞면이 x 번, 뒷면이 y 번 나온다고 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ x-2y=2 \end{cases} \quad \therefore x=4, y=1$$

13 답 4

세 종류의 동전을 각각 1개 이상 사용하여 700원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	6	5	4	3
50원(개)	1	3	5	7
10원(개)	5	5	5	5

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

14 답 ③

550원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	5	4	3	2	1
50원(개)	1	3	5	7	9

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

15 답 ②

지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	1	1	1	2	2	2
100원(개)	1	2	3	1	2	3
금액(원)	600	700	800	1100	1200	1300

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 6가지이다.

02 경우의 수의 합과 곱

유형 모아보기 & 완성하기

185~189쪽

16 답 7

버스로 가는 경우는 4가지, 지하철로 가는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는
 $4+3=7$

17 답 7

1부터 15까지의 자연수 중에서
 3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15의 5개이고,
 7의 배수는 7, 14의 2개이다.
 따라서 구하는 경우의 수는 $5+2=7$

18 답 6

티셔츠를 입는 경우는 3가지, 반바지를 입는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는
 $3 \times 2 = 6$

19 답 12

집에서 학교까지 가는 방법은 3가지, 학교에서 공원까지 가는 방법은 4가지이므로 구하는 방법의 수는
 $3 \times 4 = 12$

20 답 (1) 8 (2) 36 (3) 48

- (1) 동전 1개를 던질 때, 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는
 $2 \times 2 \times 2 = 8$
 (2) 주사위 1개를 던질 때, 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 구하는 경우의 수는
 $6 \times 6 = 36$

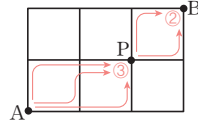
- (3) 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 구하는 경우의 수는
- $$2 \times 2 \times 2 \times 6 = 48$$

21 답 6

A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지

P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지

따라서 구하는 방법의 수는 $3 \times 2 = 6$



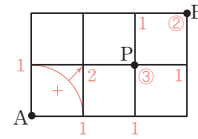
다른 풀이

A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법의 수를 구할 때, A 지점에서 P 지점까지 가기 위해 지나가는 각 지점에 그 지점까지 가는 방법의 수를 표시하여 구하면 편리하다.

A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지

P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지

따라서 구하는 방법의 수는 $3 \times 2 = 6$



22 답 ④

기차로 가는 경우는 3가지, 고속버스로 가는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$$3 + 2 = 5$$

23 답 8

사탕을 꺼내는 경우는 5가지, 초콜릿을 꺼내는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$$5 + 3 = 8$$

24 답 ②

액션 영화를 관람하는 경우는 4가지, SF 영화를 관람하는 경우는 2가지, 코미디 영화를 관람하는 경우는 1가지이므로 구하는 경우의 수는 $4 + 2 + 1 = 7$

25 답 9

1부터 20까지의 자연수 중에서

4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20의 5개이고,

15의 약수는 1, 3, 5, 15의 4개이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $5 + 4 = 9$

26 답 8

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

두 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

두 눈의 수의 합이 6인 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지

따라서 구하는 경우의 수는 $3 + 5 = 8$

27 답 18

1부터 30까지의 자연수 중에서

2의 배수는 2, 4, 6, 8, ..., 30의 15개이고,

5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6개이다.

이때 2와 5의 공배수는 10, 20, 30의 3개이므로 구하는 경우의 수는

$$15 + 6 - 3 = 18$$

28 답 8

바늘이 가리킨 두 수의 합이 3의 배수인 경우는 3 또는 6 또는 9이다. 8등분, 3등분된 두 개의 원판의 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면

바늘이 가리킨 두 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지 ... (i)

바늘이 가리킨 두 수의 합이 6인 경우는

(3, 3), (4, 2), (5, 1)의 3가지 ... (ii)

바늘이 가리킨 두 수의 합이 9인 경우는

(6, 3), (7, 2), (8, 1)의 3가지 ... (iii)

따라서 구하는 경우의 수는 $2 + 3 + 3 = 8$... (iv)

채점 기준

(i) 바늘이 가리킨 두 수의 합이 3인 경우 구하기	30 %
(ii) 바늘이 가리킨 두 수의 합이 6인 경우 구하기	30 %
(iii) 바늘이 가리킨 두 수의 합이 9인 경우 구하기	30 %
(iv) 바늘이 가리킨 두 수의 합이 3의 배수인 경우의 수 구하기	10 %

29 답 ⑤

3개의 자음과 4개의 모음이 있으므로 구하는 글자의 개수는

$$3 \times 4 = 12$$

30 답 12

스파게티를 고르는 경우는 3가지, 피자를 고르는 경우는 2가지, 음료수를 고르는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

31 답 9

한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$

32 답 20

주어진 달력에서 금요일은 1일, 8일, 15일, 22일, 29일이므로 세호가 금요일을 택하는 경우는 5가지이다.

또 수요일은 6일, 13일, 20일, 27일이므로 은지가 수요일을 택하는 경우는 4가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 = 20$

33 답 30

A 지역에서 정상까지 올라가는 방법은 6가지, 정상에서 B 지역으로 내려오는 방법은 5가지이므로 구하는 방법의 수는

$$6 \times 5 = 30$$

34 답 6

서울에서 대전까지 가는 방법은 2가지, 대전에서 대구까지 가는 방법은 1가지, 대구에서 부산까지 가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는 $2 \times 1 \times 3 = 6$

35 답 12

매점에서 나와 복도로 가는 방법은 3가지, 복도에서 열람실로 들어가는 방법은 4가지이므로 구하는 방법의 수는

$$3 \times 4 = 12$$

36 답 10

A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는

$$3 \times 3 = 9$$

A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 1 따라서 구하는 경우의 수는 $9 + 1 = 10$

37 답 5

주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이고, 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$$6 \times 2 = 12$$

38 답 3

3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이고, 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $2 \times 3 = 6$

39 답 6

동전 2개가 서로 다른 면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지

주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지

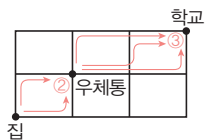
따라서 구하는 경우의 수는 $2 \times 3 = 6$

40 답 6

집에서 우체통까지 최단 거리로 가는 방법은 2가지

우체통에서 학교까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지

따라서 구하는 방법의 수는 $2 \times 3 = 6$

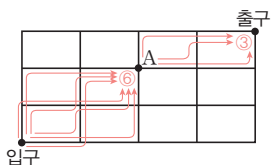


41 답 5

입구에서 A 지점까지 최단 거리로 가는 방법은 6가지

A 지점에서 출구까지 최단 거리로 가는 방법은 3가지

따라서 구하는 방법의 수는 $6 \times 3 = 18$



03 여러 가지 경우의 수 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

190~194쪽

42 답 5

3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$$7 \times 6 \times 5 = 210$$

43 답 720

H가 적힌 카드를 제외한 나머지 6장의 카드를 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$$6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$$

44 답 48

지민이와 지호를 1명으로 생각하여 4명이 한 줄로 앉는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

이때 지민이와 지호가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $24 \times 2 = 48$

45 답 24

A에 칠할 수 있는 색은 4가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지

따라서 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 = 24$

46 답 (1) 30 (2) 120

(1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개,

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 5개 따라서 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는

$$6 \times 5 = 30$$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개,

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개

따라서 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는

$$6 \times 5 \times 4 = 120$$

47 답 100

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개,

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개,

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개

따라서 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는

$$5 \times 5 \times 4 = 100$$

48 답 360

6명 중에서 4명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$$6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360$$

49 답 ⑤

4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

50 답 ⑤

7개 중에서 4개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$

51 답 24

가현이를 제외한 나머지 4명의 순서를 정하는 경우의 수와 같으므로
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

52 답 ③

시집과 회곡집을 제외한 나머지 3권의 순서를 정하는 경우의 수와 같으므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$

53 답 12

㉠ A를 맨 뒤에 세우는 경우

A를 제외한 나머지 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $3 \times 2 \times 1 = 6$... (i)

㉡ C를 맨 뒤에 세우는 경우

C를 제외한 나머지 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
 $3 \times 2 \times 1 = 6$... (ii)

따라서 ㉠, ㉡에 의해 구하는 경우의 수는

$6 + 6 = 12$... (iii)

채점 기준

(i) A를 맨 뒤에 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) C를 맨 뒤에 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) A 또는 C를 맨 뒤에 세우는 경우의 수 구하기	20 %

54 답 12

부모님을 제외한 나머지 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3 \times 2 \times 1 = 6$

이때 부모님이 양 끝에 서는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12$

55 답 240

a와 b를 1개로 생각하여 5개의 문자를 한 줄로 배열하는 경우의 수는
 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

이때 a와 b의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $120 \times 2 = 240$

56 답 12

노란색 자동차와 보라색 자동차를 제외한 나머지 3대를 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

이때 노란색 자동차와 보라색 자동차의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12$

57 답 24

1반 학생과 2반 학생을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$2 \times 1 = 2$... (i)

이때 1반 학생은 1반 학생끼리, 2반 학생은 2반 학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각

$2 \times 1 = 2, 3 \times 2 \times 1 = 6$... (ii)

따라서 구하는 경우의 수는

$2 \times 2 \times 6 = 24$... (iii)

채점 기준

(i) 1반 학생과 2반 학생을 각각 1명으로 생각하고, 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 1반 학생끼리, 2반 학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 같은 반 학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

58 답 ①

A와 B, D와 E를 각각 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

이때 D와 E의 자리는 정해져 있고, A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 2 = 12$

59 답 ④

A에 칠할 수 있는 색은 4가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지,

D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지

따라서 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

60 답 36

A에 칠할 수 있는 색은 4가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지,

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지

따라서 구하는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 3 = 36$

61 답 (1) 120 (2) 240

(1) A에 칠할 수 있는 색은 5가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지,

D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 2가지

따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$

(2) A에 칠할 수 있는 색은 5가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 4가지,

D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 3가지

따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 4 \times 3 = 240$

62 답 504

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 9개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 8개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제
외한 7개
따라서 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
 $9 \times 8 \times 7 = 504$

63 답 ③

홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3 또는 5이다.

- (i) $\square 1$ 인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개
(ii) $\square 3$ 인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 5개
(iii) $\square 5$ 인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
 $5 + 5 + 5 = 15$

64 답 12

- (i) $1\square$ 인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
(ii) $2\square$ 인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개
(iii) $3\square$ 인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개
따라서 (i)~(iii)에 의해 40보다 작은 자연수의 개수는
 $4 + 4 + 4 = 12$

65 답 67

큰 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 8인 경우부터 차례로 생
각한다.

- (i) $8\square$ 인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 8을 제외한 7개
(ii) $7\square$ 인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 7개
(i), (ii)에서 $7 + 7 = 14$ (개)이므로 16번째로 큰 수는 십의 자리의 숫
자가 6인 수 중에서 두 번째로 큰 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 6인 수를 큰 수부터 차례로 나열하면
68, 67, 65, ...이므로 16번째로 큰 수는 67이다.

66 답 90

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 9개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개
따라서 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는
 $9 \times 10 = 90$

67 답 30

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.

- (i) $\square\square 0$ 인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올
수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
 $4 \times 3 = 12$ (개)
(ii) $\square\square 2$ 인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개, 십의 자리에
올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
 $3 \times 3 = 9$ (개)
(iii) $\square\square 4$ 인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개, 십의 자리에
올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
 $3 \times 3 = 9$ (개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
 $12 + 9 + 9 = 30$

68 답 ②

- (i) $1\square$ 인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개
(ii) $2\square$ 인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 5개
(iii) $3\square$ 인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 5개
(iv) $4\square$ 인 경우
40, 41의 2개
따라서 (i)~(iv)에 의해 42 미만인 자연수의 개수는
 $5 + 5 + 5 + 2 = 17$

69 답 204

작은 수부터 나열하므로 백의 자리의 숫자가 1인 경우부터 차례로
생각한다.

- $1\square\square$ 인 경우는 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
이므로 $4 \times 3 = 12$ (개)
즉, 백의 자리의 숫자가 1인 수는 12개이므로 15번째의 수는 백의
자리의 숫자가 2인 수 중에서 세 번째로 작은 수이다.
따라서 백의 자리의 숫자가 2인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면
201, 203, 204, 210, ...이므로 15번째의 수는 204이다.

04 여러 가지 경우의 수 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

195~197쪽

70 답 720

$10 \times 9 \times 8 = 720$

71 **답** (1) 20 (2) 12

(1) 6명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{6 \times 5 \times 4}{6} = 20$

(2) 남학생 2명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 2

여학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$

따라서 구하는 경우의 수는 $2 \times 6 = 12$

72 **답** 10

5개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10$$

73 **답** 210

$$7 \times 6 \times 5 = 210$$

74 **답** ②

남학생 3명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3

여학생 4명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는

$$4 \times 3 = 12$$

따라서 구하는 경우의 수는 $3 \times 12 = 36$

75 **답** 12

A를 제외한 4명의 학생 중에서 달리기 선수와 씨름 선수를 각각 1명씩 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는

$$4 \times 3 = 12$$

76 **답** ④

5번 선수를 제외한 나머지 9명의 선수 중에서 2명을 뽑아 은메달, 동메달을 주는 경우의 수와 같으므로

$$9 \times 8 = 72$$

77 **답** ⑤

5명의 후보 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5

회장을 제외한 4명의 후보 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3}{2} = 6$$

따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 6 = 30$

78 **답** 10

5개의 봉수대 중에서 2개의 봉수대를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10$$

79 **답** ④

7개의 요일 중에서 자격이 같은 3개의 요일을 뽑는 경우의 수와 같으

$$\text{므로 } \frac{7 \times 6 \times 5}{6} = 35$$

80 **답** 18

여학생 4명 중 A를 제외한 나머지 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3

남학생 5명 중 H를 제외한 나머지 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2} = 6$

따라서 구하는 경우의 수는

$$3 \times 6 = 18 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 여학생 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 남학생 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 구하는 경우의 수 구하기	20 %

81 **답** ③

대표 2명의 학년이 같은 경우는 1학년 학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우와 2학년 학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우이다.

(i) 1학년 학생 6명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15$$

(ii) 2학년 학생 7명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{7 \times 6}{2} = 21$$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는

$$15 + 21 = 36$$

82 **답** 28

8명 중에서 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{8 \times 7}{2} = 28$$

83 **답** 10명

대회에 참가한 선수를 n 명이라 하면 45번의 경기가 치러지므로

$$\frac{n \times (n-1)}{2} = 45, \quad n(n-1) = 90 = 10 \times 9 \quad \therefore n = 10$$

따라서 대회에 참가한 선수는 모두 10명이다.

84 **답** ④

6개의 점 중에서 2개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15$$

85 **답** 20

직선 l 위의 한 점을 선택하는 경우는 5가지, 직선 m 위의 한 점을 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 선분의 개수는

$$5 \times 4 = 20$$

86 **답** 35

7개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{7 \times 6 \times 5}{6} = 35$$

87 답 7

바닥에 닿는 면에 적힌 두 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 10인 경우는

(2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5), (6, 4), (7, 3), (8, 2)

이므로 구하는 경우의 수는 7이다.

88 답 ③

① 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7 $\Rightarrow$ 4

② 짝수가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8 $\Rightarrow$ 4

③ 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6, 9 $\Rightarrow$ 3

④ 8의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4, 8 $\Rightarrow$ 4

⑤ 5 미만의 수가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4 $\Rightarrow$ 4

따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

89 답 4

1650원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	3	2	2
100원(개)	1	0	5	4
50원(개)	1	3	3	5

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

90 답 14

취미가 독서인 학생은 8명, 영화 감상인 학생은 6명이므로 구하는 경우의 수는 $8+6=14$

91 답 11

1부터 50까지의 자연수 중에서

8의 배수는 8, 16, 24, 32, 40, 48의 6개이고,

9의 배수는 9, 18, 27, 36, 45의 5개이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $6+5=11$

92 답 ④

꽃을 고르는 경우는 5가지, 포장지를 고르는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는 $5 \times 3=15$

93 답 ⑤

복도에서 매점으로 들어가는 방법은 3가지, 매점에서 복도로 나가는 방법은 3가지, 복도에서 상영관으로 들어가는 방법은 3가지이므로 구하는 방법의 수는 $3 \times 3 \times 3=27$

94 답 ④

5명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우와 같으므로 $5 \times 4=20$ (가지)

95 답 ⑤

여학생 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$$4 \times 3 \times 2 \times 1=24$$

이때 남학생 2명을 양 끝에 세우는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $24 \times 2=48$

96 답 12

부모님을 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1=6$$

이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $6 \times 2=12$

97 답 540

A에 칠할 수 있는 색은 5가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지,

D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지,

E에 칠할 수 있는 색은 A, D에 칠한 색을 제외한 3가지

따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3=540$

98 답 ④

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2 또는 4 또는 6이다.

(i) $\square\square 2$ 인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$$5 \times 4=20(\text{개})$$

(ii) $\square\square 4$ 인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$$5 \times 4=20(\text{개})$$

(iii) $\square\square 6$ 인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$$5 \times 4=20(\text{개})$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는

$$20+20+20=60$$

99 답 ②

(i) $3\square$ 인 경우

32, 34, 35의 3개

(ii) $4\square$ 인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개

(iii) $5\square$ 인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개

따라서 (i)~(iii)에 의해 31보다 큰 자연수의 개수는

$$3+4+4=11$$

100 ▶ 답 9000

천의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 9개,
 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개,
 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개,
 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 10개
 따라서 비밀번호를 만들 수 있는 방법의 수는
 $9 \times 10 \times 10 \times 10 = 9000$

101 ▶ 답 ⑤

$$9 \times 8 = 72$$

102 ▶ 답 20

6개의 점 중에서 3개의 점을 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{6 \times 5 \times 4}{6} = 20$

103 ▶ 답 ②

12개의 팀 중에서 자격이 같은 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
 $\frac{12 \times 11}{2} = 66$

104 ▶ 답 7

A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수는 3
 ... (i)
 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수는
 $2 \times 2 = 4$
 ... (ii)
 따라서 구하는 방법의 수는
 $3 + 4 = 7$
 ... (iii)

채점 기준

(i) A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 방법의 수 구하기	40 %
(ii) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 방법의 수 구하기	40 %
(iii) A 지점에서 C 지점까지 가는 방법의 수 구하기	20 %

105 ▶ 답 36

5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이다.
 ... (i)
 ㉠ □□0인 경우
 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
 $5 \times 4 = 20$ (개)
 ㉡ □□5인 경우
 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
 $4 \times 4 = 16$ (개)
 ... (ii)
 따라서 ㉠, ㉡에 의해 구하는 5의 배수의 개수는
 $20 + 16 = 36$
 ... (iii)

채점 기준

(i) 5의 배수의 일의 자리에 올 수 있는 숫자 구하기	30 %
(ii) 5의 배수가 되는 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 5의 배수의 개수 구하기	20 %

106 ▶ 답 53

7명의 학생 중에서 3명의 대의원을 뽑는 경우의 수는

$$a = \frac{7 \times 6 \times 5}{6} = 35 \quad \dots (i)$$

여학생 3명 중에서 1명의 여자 대의원과 남학생 4명 중에서 2명의 남자 대의원을 뽑는 경우의 수는

$$b = 3 \times \frac{4 \times 3}{2} = 18 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a + b = 35 + 18 = 53 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

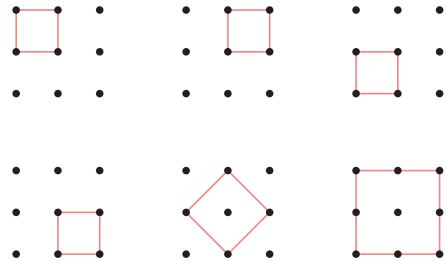
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) a+b의 값 구하기	20 %

만점 문제 뛰어넘기

201쪽

107 ▶ 답 6

서로 다른 4개의 점을 꼭짓점으로 하는 정사각형을 만드는 경우는 다음 그림과 같다.



따라서 구하는 정사각형의 개수는 6이다.

108 ▶ 답 31

각 전구에서 신호는 켜진 경우, 꺼진 경우의 2가지가 있고, 전구가 모두 꺼진 경우는 신호로 생각하지 않으므로 만들 수 있는 신호의 개수는

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 31$$

109 ▶ 답 ③

남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는

남 여 남 여 남 여, 여 남 여 남 여 남

이므로 경우의 수는 2

각각의 경우에 대하여 남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

또 여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

따라서 구하는 경우의 수는 $2 \times 6 \times 6 = 72$

110 **답** **cadb**

사전식으로 나열하므로 a 로 시작하는 경우부터 차례로 생각한다.

$a\square\square\square$ 인 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (개)

$b\square\square\square$ 인 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (개)

즉, a 로 시작하는 것은 6개, b 로 시작하는 것은 6개이므로 14번째에 나오는 것은 c 로 시작하는 것 중에서 2번째에 나오는 것이다.

따라서 $c\square\square\square$ 인 경우를 사전식으로 나열하면 $cabd, cadb, cbad, \dots$ 이므로 14번째에 나오는 것은 $cadb$ 이다.

111 **답** ④

5명 중에서 자기 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10$$

나머지 학생 3명을 순서쌍 (a, b, c) 로 나타내면 다른 학생의 번호가 적힌 의자에 앉는 경우는 $(b, c, a), (c, a, b)$ 이므로 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $10 \times 2 = 20$

112 **답** ⑤

8개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는

$$\frac{8 \times 7 \times 6}{6} = 56$$

이때 반원의 지름 위에 있는 네 점 A, B, C, D 중에서 3개의 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수는

$$\frac{4 \times 3 \times 2}{6} = 4$$

따라서 구하는 삼각형의 개수는 $56 - 4 = 52$

만렙비법 한 직선 위에 있는 서로 다른 세 점을 선택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 8개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수에서 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수를 뺀다.

10 확률

01 ②	02 $\frac{1}{4}$	03 $\frac{1}{12}$	04 ④
05 $\frac{3}{4}$	06 $\frac{7}{10}$	07 ②	08 $\frac{21}{100}$
09 $\frac{1}{2}$	10 4	11 $\frac{1}{3}$	12 ①
13 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{5}{33}$	15 $\frac{3}{10}$	16 $\frac{5}{32}$
17 $\frac{1}{18}$	18 $\frac{1}{12}$	19 ③	20 $\frac{1}{18}$
21 ④	22 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{13}{15}$	24 $\frac{5}{8}$
25 $\frac{5}{6}$	26 $\frac{3}{5}$	27 $\frac{6}{7}$	28 ⑤
29 $\frac{3}{4}$	30 $\frac{11}{30}$	31 $\frac{1}{4}$	32 $\frac{3}{5}$
33 ②	34 $\frac{16}{35}$	35 ③	36 $\frac{7}{36}$
37 ④	38 ②	39 ①	40 $\frac{5}{12}$
41 $\frac{2}{15}$	42 ③	43 $\frac{2}{9}$	44 ①
45 ③	46 $\frac{4}{25}$	47 ④	48 ②
49 ⑤	50 $\frac{23}{50}$	51 $\frac{23}{49}$	52 $\frac{9}{64}$
53 $\frac{4}{175}$	54 $\frac{5}{16}$	55 ②	56 $\frac{1}{2}$
57 $\frac{18}{35}$	58 ④	59 $\frac{48}{125}$	60 ⑤
61 ②	62 $\frac{27}{32}$	63 $\frac{6}{25}$	64 ②
65 ③	66 $\frac{3}{14}$	67 ⑤	68 $\frac{1}{2}$
69 $\frac{3}{8}$	70 $\frac{20}{27}$	71 ⑤	72 $\frac{81}{125}$
73 ⑤	74 ④	75 $\frac{12}{25}$	76 $\frac{3}{8}$
77 ⑤	78 ⑤	79 $\frac{8}{9}$	80 ⑤
81 $\frac{5}{16}$	82 $\frac{3}{16}$	83 $\frac{1}{4}$	84 ④
85 ②	86 ②	87 $\frac{15}{56}$	88 ③
89 $\frac{1}{4}$	90 (1) $\frac{17}{35}$ (2) $\frac{27}{35}$	91 12	

92 $\frac{1}{18}$	93 $\frac{7}{8}$	94 $\frac{21}{25}$	95 $\frac{1}{3}$
96 $\frac{3}{8}$	97 $\frac{3}{8}$		

01 확률의 뜻과 성질

유형 모아 보기 & 완성하기

204~208쪽

01 ②

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

02 ① $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

C가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

03 ① $\frac{1}{12}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$x + 2y = 9$ 를 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

(1, 4), (3, 3), (5, 2)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

04 ④

① 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

② 뒷면이 2개 나올 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

③ 6의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다.

④ 6보다 큰 수의 눈이 나오는 경우는 없으므로 그 확률은 0이다.

⑤ 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 그 확률은 1이다.

따라서 확률이 0인 것은 ④이다.

05 ③ $\frac{3}{4}$

모든 경우의 수는 20

카드에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로

그 확률은 $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

06 ▶ $\frac{7}{10}$

모든 경우의 수는 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$

2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$ 이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

07 ▶ ②

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 눈의 수의 곱이 24 이상인 경우는

(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

08 ▶ $\frac{21}{100}$

조사한 학생은 100명이었고, B 사의 교복을 구입한 학생은 21명이므로

구하는 확률은 $\frac{21}{100}$

09 ▶ $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 = 4$

뒷면이 1개만 나오는 경우는 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

10 ▶ 4

전체 공의 개수는 $3 + 5 + x = 8 + x$ (개)

이 중에서 흰 공이 3개이므로

$$\frac{3}{8+x} = \frac{1}{4}, 8+x=12 \quad \therefore x=4$$

11 ▶ $\frac{1}{3}$

원판의 세 원의 반지름의 길이의 비가 $1:2:3$ 이므로 각 반지름의 길이를 $r, 2r, 3r$ ($r > 0$)라 하면 세 원의 넓이는 각각

$$\pi r^2, 4\pi r^2, 9\pi r^2$$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{(9\pi r^2 - 4\pi r^2 - \pi r^2)}{(9\pi r^2 - \pi r^2)} = \frac{4\pi r^2 - \pi r^2}{8\pi r^2} = \frac{3\pi r^2}{8\pi r^2} = \frac{3}{8}$$

참고 도형과 관련된 확률을 구할 때는 일어날 수 있는 모든 경우의 수는 도형의 전체 넓이로, 어떤 사건이 일어나는 경우의 수는 해당하는 부분의 넓이로 생각한다.

$$\Rightarrow (\text{도형에서의 확률}) = \frac{(\text{사건에 해당하는 부분의 넓이})}{(\text{도형의 전체 넓이})}$$

12 ▶ ①

모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

E가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120} = \frac{1}{5}$

13 ▶ $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4 \times 4 = 16$

25보다 큰 수가 되려면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3 또는 4이다.

(i) 3□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개

(ii) 4□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개

(i), (ii)에 의해 25보다 큰 경우의 수는 $4 + 4 = 8$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

14 ▶ $\frac{5}{33}$

모든 경우의 수는 $\frac{12 \times 11}{2} = 66$... (i)

2학년 학생 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4}{2} = 10 \quad \dots (ii)$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{66} = \frac{5}{33}$... (iii)

채점 기준

(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 2학년 학생 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수 구하기	50 %
(iii) 대표가 모두 2학년일 확률 구하기	20 %

15 ▶ $\frac{3}{10}$

5개의 막대 중에서 3개를 고르는 경우의 수는

$$\frac{5 \times 4 \times 3}{6} = 10$$

삼각형이 만들어지는 경우는 (2cm, 3cm, 4cm),

(2cm, 4cm, 5cm), (3cm, 4cm, 5cm)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$

16 ▶ $\frac{5}{32}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

앞면이 x 번 나온다고 하면 뒷면은 $(5-x)$ 번 나오므로

$$x + (5-x) \times (-1) = 3$$

$$2x = 8 \quad \therefore x = 4$$

즉, 앞면이 4번, 뒷면이 1번 나와야 하므로 그 경우는

(앞, 앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 뒤, 앞, 앞),

(앞, 뒤, 앞, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞, 앞)의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{32}$

17 ▶ $\frac{1}{18}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$3x - y = 5$ 를 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

(2, 1), (3, 4)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

18 답 $\frac{1}{12}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$2x + 3y < 9$ 를 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

$(1, 1), (1, 2), (2, 1)$ 의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

19 답 ③

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$ax - b = 0$ 에서 $x = \frac{b}{a}$

이때 $\frac{b}{a}$ 가 정수이려면 b 는 a 의 배수이어야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는

$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 2), (2, 4),$

$(2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$ 의 14가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{36} = \frac{7}{18}$

20 답 $\frac{1}{18}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

직선 PQ의 기울기는 $\frac{8-2}{4-2} = 3$ 이므로 $\frac{b}{a} = 3$ 이어야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 $(1, 3), (2, 6)$ 의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

참고 • 서로 다른 두 점 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{이다.}$$

• 두 직선 $y = ax + b, y = cx + d$ 가 평행할 조건은 $a = c, b \neq d$ 이다.

21 답 ④

① 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{11}$ 이다.

② 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{11}$ 이다.

③ 노란 공이 나올 확률은 $\frac{2}{11}$ 이다.

⑤ 흰 공이 나올 확률과 검은 공이 나올 확률은 각각 $\frac{5}{11}, \frac{4}{11}$ 로 서로 같지 않다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

22 답 ㄷ, ㄹ

ㄱ. $p = \frac{(\text{사건 } A \text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$ 이다.

ㄴ. p 의 값의 범위는 $0 \leq p \leq 1$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

23 답 $\frac{13}{15}$

모든 경우의 수는 30

카드에 적힌 수가 7의 배수인 경우는 7, 14, 21, 28의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{30} = \frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{2}{15} = \frac{13}{15}$

24 답 $\frac{5}{8}$

(석구네 반이 이길 확률) = $1 - (\text{민기네 반이 이길 확률})$

$$= 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

25 답 $\frac{5}{6}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

나오는 두 눈의 수가 서로 같은 경우는 $(1, 1), (2, 2), (3, 3),$

$(4, 4), (5, 5), (6, 6)$ 의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

26 답 $\frac{3}{5}$

모든 경우의 수는 $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$... (i)

A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ 이므로

그 확률은 $\frac{48}{120} = \frac{2}{5}$... (ii)

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$... (iii)

채점 기준

(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) A와 B가 이웃하여 설 확률 구하기	50 %
(iii) A와 B가 이웃하여 서지 않을 확률 구하기	20 %

27 답 $\frac{6}{7}$

모든 경우의 수는 $\frac{7 \times 6}{2} = 21$

2개의 건전지 모두 폐건전지가 선택되는 경우의 수는 $\frac{3 \times 2}{2} = 3$

이므로 그 확률은 $\frac{3}{21} = \frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$

28 답 ⑤

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$

모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

29 답 $\frac{3}{4}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

모두 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$ 이므로 그 확률은

$$\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

유형 모아 보기 & 완성하기

209~212쪽

30 **답** $\frac{11}{30}$

카드에 적힌 수가 6의 배수인 경우는 6, 12, 18, 24, 30의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$

카드에 적힌 수가 28의 약수인 경우는 1, 2, 4, 7, 14, 28의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{30}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{30} + \frac{6}{30} = \frac{11}{30}$

31 **답** $\frac{1}{4}$

동전 두 개가 같은 면이 나오는 경우는 (앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

주사위가 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

32 **답** $\frac{3}{5}$

인형을 받으려면 적어도 한 사람은 표적을 맞혀야 한다.

두 사람 모두 표적을 맞히지 못할 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

33 **답** ②

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3),

(6, 2)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} + \frac{5}{36} = \frac{7}{36}$

34 **답** $\frac{16}{35}$

독서 시간이 50분 이상 60분 미만일 확률은 $\frac{14}{35}$

독서 시간이 60분 이상 70분 미만일 확률은 $\frac{2}{35}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{35} + \frac{2}{35} = \frac{16}{35}$

35 **답** ③

모든 경우의 수는 $4 \times 4 = 16$

5의 배수인 경우는 10, 20, 30, 40의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}$

7의 배수인 경우는 14, 21, 42의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{16}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16} + \frac{3}{16} = \frac{7}{16}$

36 **답** $\frac{7}{36}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

점 P가 꼭짓점 E에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 4 또는 9이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{3}{36} + \frac{4}{36} = \frac{7}{36}$$

37 **답** ④

첫 번째에 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

두 번째에 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$

38 **답** ②

$$0.3 \times 0.2 = 0.06$$

39 **답** ①

A, B 두 스위치가 모두 닫혀야 전구에 불이 들어오므로 전구에 불이

들어올 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

40 **답** $\frac{5}{12}$

A 주머니에서 노란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3} \times \frac{5}{8} = \frac{5}{12}$

41 **답** $\frac{2}{15}$

5등분된 원판에서 바늘이 B 영역을 가리킬 확률은 $\frac{2}{5}$

6등분된 원판에서 바늘이 B 영역을 가리킬 확률은 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{15}$

42 답 ③

수현이가 수학 경시대회에 입상하지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{20}$

43 답 $\frac{2}{9}$

모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$

비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$... (i)

승부가 결정될 확률, 즉 비기지 않을 확률은

$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$... (ii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{9}$... (iii)

채점 기준

(i) 비길 확률 구하기	40 %
(ii) 승부가 결정될 확률 구하기	40 %
(iii) 첫 번째에는 비기고, 두 번째에는 승부가 결정될 확률 구하기	20 %

44 답 ①

B 문제를 맞힐 확률을 x 라 하면

$$\frac{2}{3} \times x = \frac{1}{2} \quad \therefore x = \frac{3}{4}$$

따라서 A 문제는 맞히고, B 문제는 맞히지 못할 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$$

45 답 ③

토요일에 비가 오지 않을 확률은 $1 - \frac{25}{100} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$

일요일에 비가 오지 않을 확률은 $1 - \frac{60}{100} = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$

46 답 $\frac{4}{25}$

표적을 맞힐 확률이 $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 이므로

표적을 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

47 답 ④

민호가 문제를 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$

준기가 문제를 맞히지 못할 확률은 $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

이때 두 사람 모두 문제를 맞히지 못할 확률은 $\frac{5}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{5}{36}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{5}{36} = \frac{31}{36}$

48 답 ②

두 사람이 만날 확률은 $\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{5}{14}$

따라서 두 사람이 만나지 못할 확률은 $1 - \frac{5}{14} = \frac{9}{14}$

49 답 ⑤

환자 한 명이 치료되지 않을 확률은 $1 - \frac{75}{100} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ 이므로

두 명 모두 치료되지 않을 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

50 답 $\frac{23}{50}$

A 오디션에 불합격할 확률은 $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

B 오디션에 불합격할 확률은 $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

C 오디션에 불합격할 확률은 $1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$

이때 기영이가 세 오디션에 모두 불합격할 확률은

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{9}{10} = \frac{27}{50}$$

따라서 기영이가 적어도 한 오디션에는 합격할 확률은

$$1 - \frac{27}{50} = \frac{23}{50}$$

03 확률의 계산 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

213~216쪽

51 답 $\frac{23}{49}$

A 주머니에서 흰 바둑돌, B 주머니에서 검은 바둑돌이 나올 확률은

$$\frac{3}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{15}{49}$$

A 주머니에서 검은 바둑돌, B 주머니에서 흰 바둑돌이 나올 확률은

$$\frac{4}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{8}{49}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{15}{49} + \frac{8}{49} = \frac{23}{49}$

52 답 $\frac{9}{64}$

첫 번째에 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{64}$

53 답 ④ $\frac{4}{175}$

첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{8}{50} = \frac{4}{25}$

두 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{7}{49} = \frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{25} \times \frac{1}{7} = \frac{4}{175}$

54 답 ⑤ $\frac{5}{16}$

주사위를 한 번 던져서 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 이고,

홀수의 눈이 나올 확률은 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 이다.

이때 4회 이내에 B가 이기려면 B는 2회 또는 4회에 이겨야 한다.

(i) 2회에 B가 이기려면 1회에 홀수의 눈이 나오고, 2회에 짝수의

눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

(ii) 4회에 B가 이기려면 1, 2, 3회에 홀수의 눈이 나오고, 4회에 짝

수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{16} = \frac{5}{16}$$

55 답 ②

A 접시에서 깨 송편, B 접시에서 콩 송편을 먹을 확률은

$$\frac{3}{9} \times \frac{4}{9} = \frac{4}{27}$$

A 접시에서 콩 송편, B 접시에서 깨 송편을 먹을 확률은

$$\frac{6}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{10}{27}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{27} + \frac{10}{27} = \frac{14}{27}$

56 답 ① $\frac{1}{2}$

A 상자를 선택하여 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$

B 상자를 선택하여 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5} + \frac{3}{10} = \frac{1}{2}$

57 답 ① $\frac{18}{35}$

항미만 합격할 확률은

$$\frac{2}{5} \times \left(1 - \frac{4}{7}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{3}{7} = \frac{6}{35} \quad \dots (i)$$

지선이만 합격할 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{5}\right) \times \frac{4}{7} = \frac{3}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{12}{35} \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 구하는 확률은 } \frac{6}{35} + \frac{12}{35} = \frac{18}{35} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 항미만 합격할 확률 구하기	40%
(ii) 지선이만 합격할 확률 구하기	40%
(iii) 두 사람 중에서 한 사람만 합격할 확률 구하기	20%

58 답 ④

$a+b$ 가 홀수이려면 a 가 홀수, b 가 짝수이거나 a 가 짝수, b 가 홀수 이어야 한다.

a 가 홀수, b 가 짝수일 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{5}{8}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{4}$$

a 가 짝수, b 가 홀수일 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{5}{8} = \frac{1}{3} \times \frac{5}{8} = \frac{5}{24}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} + \frac{5}{24} = \frac{11}{24}$

59 답 ⑤ $\frac{48}{125}$

(i) 처음 문제를 맞히고, 뒤의 두 문제는 틀릴 확률은

$$\frac{1}{5} \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) = \frac{1}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{16}{125}$$

(ii) 가운데 문제를 맞히고, 나머지 두 문제는 틀릴 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{5} \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) = \frac{4}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{16}{125}$$

(iii) 마지막 문제를 맞히고, 나머지 두 문제는 틀릴 확률은

$$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{16}{125}$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{16}{125} + \frac{16}{125} + \frac{16}{125} = \frac{48}{125}$$

60 답 ⑤

정육면체 모양의 주사위를 한 번 던질 때, $-1, 0, 1$ 이 나올 확률은

각각 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 이다.

(i) 처음에 -1 이 나오고, 나중에 1 이 나올 확률은 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

(ii) 처음에 1 이 나오고, 나중에 -1 이 나올 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

(iii) 두 번 모두 0 이 나올 확률은 $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{36} = \frac{13}{36}$$

61 답 ②

(i) 화요일에 비가 오고, 수요일에 비가 오지 않을 확률은

$$\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$$

(ii) 화요일에 비가 오지 않고, 수요일에도 비가 오지 않을 확률은

$$\left(1 - \frac{4}{5}\right) \times \left(1 - \frac{4}{5}\right) = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은 $\frac{4}{15} + \frac{1}{25} = \frac{23}{75}$

62 답 ② $\frac{27}{32}$

(i) 성공 $\rightarrow$ 성공의 순서대로 5점을 받을 확률은

$$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$$

(ii) 실패 → 성공 → 성공의 순서대로 5점을 받을 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{4}\right) \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{64}$$

(iii) 성공 → 실패 → 성공의 순서대로 4점을 받을 확률은

$$\frac{3}{4} \times \left(1 - \frac{3}{4}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{64}$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{9}{16} + \frac{9}{64} + \frac{9}{64} = \frac{27}{32}$$

63 답 $\frac{6}{25}$

첫 번째에 당첨될 확률은 $\frac{3}{5}$

두 번째에 당첨되지 않을 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{25}$

64 답 ②

공에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로

첫 번째에 소수가 나올 확률은 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

공에 적힌 수가 3의 배수인 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로

두 번째에 3의 배수가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5} \times \frac{3}{10} = \frac{3}{25}$

65 답 ③

두 번 모두 J일 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

두 번 모두 U일 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

두 번 모두 M일 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

두 번 모두 P일 확률은 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{4}$$

66 답 $\frac{3}{14}$

카드에 적힌 수가 8의 약수인 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지이므로

첫 번째에 8의 약수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

두 번째에 8의 약수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{7} = \frac{3}{14}$

67 답 ⑤

2개 모두 검은 바둑돌일 확률은 $\frac{4}{10} \times \frac{3}{9} = \frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{2}{15} = \frac{13}{15}$

68 답 $\frac{1}{2}$

처음에 노란 공이 나오고, 나중에 빨간 공이 나올 확률은

$$\frac{3}{9} \times \frac{6}{8} = \frac{1}{4}$$

처음에 빨간 공이 나오고, 나중에 노란 공이 나올 확률은

$$\frac{6}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$

69 답 $\frac{3}{8}$

연서가 당첨 제비를 뽑고, 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{3}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{3}{28} \quad \dots (i)$$

연서가 당첨 제비를 뽑지 않고, 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{5}{8} \times \frac{3}{7} = \frac{15}{56} \quad \dots (ii)$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{28} + \frac{15}{56} = \frac{3}{8} \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) 연서가 당첨 제비를 뽑고, 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	40 %
(ii) 연서가 당첨 제비를 뽑지 않고, 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	40 %
(iii) 승재가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	20 %

70 답 $\frac{20}{27}$

주사위를 한 번 던져서 5보다 작은 수의 눈이 나올 확률은

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

이때 3회 이내에 A가 이기려면 A는 1회 또는 3회에 이겨야 한다.

(i) 1회에 A가 이기려면 1회에 5보다 작은 수의 눈이 나오면 되므로

$$\text{그 확률은 } \frac{2}{3}$$

(ii) 3회에 A가 이기려면 1, 2회에 5 이상의 수의 눈이 나오고, 3회에 5보다 작은 수의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{27}$$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{27} = \frac{20}{27}$$

71 답 ⑤

현재 4번의 게임에서 A 팀이 1번 이기고 B 팀이 3번 이겼으므로 A 팀이 3번 더 이기기 전까지 B 팀이 1번 이기는 경우를 생각하면 된다.

(i) 5번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) 6번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

(iii) 7번째 게임에서 B 팀이 우승할 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

72 답 $\frac{81}{125}$

한 번의 경기에서 은정이가 이길 확률은 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$

(i) 소민 → 소민의 순서대로 이길 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$$

(ii) 소민 → 은정 → 소민의 순서대로 이길 확률은

$$\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{18}{125}$$

(iii) 은정 → 소민 → 소민의 순서대로 이길 확률은

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{18}{125}$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{9}{25} + \frac{18}{125} + \frac{18}{125} = \frac{81}{125}$$

Pick 점검하기

217~219쪽

73 답 ⑤

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 7가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{36}$

74 답 ④

빨간 구슬을 x 개 더 넣는다고 하면

$$\frac{8}{5+8+x} = \frac{2}{5}, 26+2x=40$$

$$2x=14 \quad \therefore x=7$$

따라서 더 넣어야 하는 빨간 구슬은 7개이다.

75 답 $\frac{12}{25}$

모든 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$

홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3 또는 5이다.

(i) □1인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2, 3, 4, 5의 4개

(ii) □3인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 4, 5의 4개

(iii) □5인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4의 4개

(i)~(iii)에 의해 두 자리의 자연수가 홀수인 경우의 수는

$$4+4+4=12$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{25}$

76 답 $\frac{3}{8}$

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

앞면이 x 번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$ 번 나오므로

$$x + (4-x) \times (-2) = -2, 3x=6 \quad \therefore x=2$$

즉, 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 하므로 그 경우는

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),

(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)

의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$

77 답 ⑤

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

$3x-2y=1$ 을 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는

(1, 1), (3, 4)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

78 답 ⑤

⑤ $q=0$ 이면 $p=1$ 이므로 사건 A 는 반드시 일어난다.

79 답 $\frac{8}{9}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이므로 그 확률은

$$\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

80 답 ⑤

모든 경우의 수는 $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

4문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

81 답 $\frac{5}{16}$

5의 배수를 택하는 경우는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지이므로 그

확률은 $\frac{6}{32}$

8의 배수를 택하는 경우는 8, 16, 24, 32의 4가지이므로 그 확률은

$$\frac{4}{32}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{32} + \frac{4}{32} = \frac{5}{16}$

82 답 $\frac{3}{16}$

첫 번째에 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 그 확률은

$$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

두 번째에 4의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 그 확률은

$$\frac{3}{8}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{16}$

83 답 $\frac{1}{4}$

두 사람이 함께 공원에 가려면 내일 비가 오지 않고, 두 사람 모두 약속을 지켜야 한다.

내일 비가 오지 않을 확률은 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} \times \frac{5}{8} = \frac{1}{4}$

84 답 ④

A가 승부차기에 실패할 확률은 $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

B가 승부차기에 실패할 확률은 $1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$

이때 두 사람 모두 승부차기에 실패할 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{4}{9} = \frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$

85 답 ②

(i) 은선, 유영이만 문제를 맞힐 확률은

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{4}{15}$$

(ii) 은선, 정환이만 문제를 맞힐 확률은

$$\frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{15}$$

(iii) 유영, 정환이만 문제를 맞힐 확률은

$$\left(1 - \frac{2}{3}\right) \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{15}$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$$\frac{4}{15} + \frac{1}{15} + \frac{2}{15} = \frac{7}{15}$$

86 답 ②

카드에 적힌 수가 홀수인 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로

첫 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

카드에 적힌 수가 합성수인 경우는 4, 6, 8, 9의 4가지이므로

두 번째에 합성수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9} \times \frac{4}{9} = \frac{20}{81}$

87 답 $\frac{15}{56}$

첫 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8} \times \frac{5}{7} = \frac{15}{56}$

88 답 ③

두 사람 모두 포도 맛 사탕을 먹을 확률은

$$\frac{8}{13} \times \frac{7}{12} = \frac{14}{39}$$

두 사람 모두 오렌지 맛 사탕을 먹을 확률은

$$\frac{5}{13} \times \frac{4}{12} = \frac{5}{39}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{39} + \frac{5}{39} = \frac{19}{39}$

89 답 $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$... (i)

점 P가 꼭짓점 C에 있으려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 6 또는 10이어야 한다.

㉠ 두 눈의 수의 합이 2인 경우

(1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$... (ii)

㉡ 두 눈의 수의 합이 6인 경우

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$... (iii)

㉢ 두 눈의 수의 합이 10인 경우

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$... (iv)

따라서 ㉠~㉢에 의해 구하는 확률은

$$\frac{1}{36} + \frac{5}{36} + \frac{3}{36} = \frac{1}{4} \quad \dots (v)$$

채점 기준

(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 두 눈의 수의 합이 2일 확률 구하기	20 %
(iii) 두 눈의 수의 합이 6일 확률 구하기	20 %
(iv) 두 눈의 수의 합이 10일 확률 구하기	20 %
(v) 점 P가 꼭짓점 C에 있을 확률 구하기	20 %

90 답 (1) $\frac{17}{35}$ (2) $\frac{27}{35}$

(1) $a+b$ 가 짝수이려면 a, b 가 모두 짝수이거나 a, b 가 모두 홀수이어야 한다.

a, b 가 모두 짝수일 확률은

$$\frac{3}{5} \times \left(1 - \frac{4}{7}\right) = \frac{3}{5} \times \frac{3}{7} = \frac{9}{35} \quad \dots (i)$$

a, b 가 모두 홀수일 확률은

$$\left(1 - \frac{3}{5}\right) \times \frac{4}{7} = \frac{2}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{35} \quad \dots (ii)$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{35} + \frac{8}{35} = \frac{17}{35}$... (iii)

(2) ab 가 짝수일 확률은 ab 가 홀수가 아닐 확률과 같다.

이때 ab 가 홀수인 경우는 a, b 가 모두 홀수인 경우이므로

그 확률은 $\frac{8}{35}$... (iv)

따라서 ab 가 짝수일 확률은 $1 - \frac{8}{35} = \frac{27}{35}$... (v)

채점 기준

(i) a, b 가 모두 짝수일 확률 구하기	20 %
(ii) a, b 가 모두 홀수일 확률 구하기	20 %
(iii) $a+b$ 가 짝수일 확률 구하기	20 %
(iv) ab 가 홀수일 확률 구하기	20 %
(v) ab 가 짝수일 확률 구하기	20 %

91 답 12

처음 상자에 들어 있는 흰 공과 검은 공의 개수를 각각 x, y 라 하면

$$\frac{x}{x+y} = \frac{3}{4}, \frac{x}{x+y+2} = \frac{2}{3} \text{에서}$$

$$4x = 3x + 3y, 3x = 2x + 2y + 4$$

$$\therefore x - 3y = 0, x - 2y = 4$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $x = 12, y = 4$

따라서 흰 공의 개수는 12이다.

92 답 $\frac{1}{18}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$

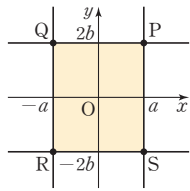
오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는

$$2a \times 4b = 8ab$$

즉, $8ab = 64$ 이므로 $ab = 8$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 $(2, 4), (4, 2)$ 의 2가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$



93 답 $\frac{7}{8}$

어느 면에도 색칠되지 않은 작은 정육면체의 개수는

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$

즉, 한 개의 작은 정육면체를 선택했을 때, 어느 면에도 색칠되어 있지

않은 정육면체일 확률은 $\frac{8}{64} = \frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

94 답 $\frac{21}{25}$

민희네 가족이 여행 날짜를 정하는 경우는

1일~4일, 2일~5일, 3일~6일, 4일~7일, 5일~8일의 5가지이고,

혜수네 가족이 여행 날짜를 정하는 경우는

2일~4일, 3일~5일, 4일~6일, 5일~7일, 6일~8일의 5가지이므로

두 가족이 여행 날짜를 정하는 모든 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$

두 가족의 여행 날짜가 하루도 겹

치지 않는 경우는 오른쪽 표와 같

이 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{25}$

따라서 구하는 확률은

$$1 - \frac{4}{25} = \frac{21}{25}$$

민희네	혜수네
1일~4일	5일~7일
1일~4일	6일~8일
2일~5일	6일~8일
5일~8일	2일~4일

만렙비법 민희네 가족과 혜수네 가족이 여행 날짜를 정하는 경우를 구한 후 두 가족의 여행 날짜가 하루도 겹치지 않는 경우를 생각해 본다.

95 답 $\frac{1}{3}$

모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$

세 사람이 내는 것을 순서쌍 (미화, 은지, 경아)로 나타내면

(i) 미화만 이기는 경우는

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)의 3가지이므로

$$\text{그 확률은 } \frac{3}{27} = \frac{1}{9}$$

(ii) 미화와 은지가 이기는 경우는

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)의 3가지이므로

$$\text{그 확률은 } \frac{3}{27} = \frac{1}{9}$$

(iii) 미화와 경아가 이기는 경우는

(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)의 3가지이므로

$$\text{그 확률은 } \frac{3}{27} = \frac{1}{9}$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은 $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{1}{3}$

96 답 $\frac{3}{8}$

A 중학교가 결승전에 나갈 확률은 $\frac{1}{2}$

D 중학교가 결승전에 나갈 확률은 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 이므로

결승전에서 A 중학교와 D 중학교가 경기를 할 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

F 중학교가 결승전에 나갈 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로

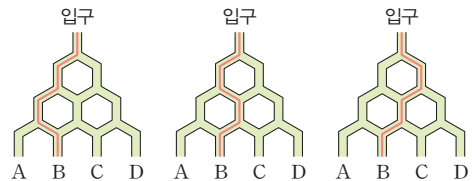
결승전에서 A 중학교와 F 중학교가 경기를 할 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$

97 답 $\frac{3}{8}$

구슬이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.



이때 구슬이 각 갈림길에서 어느 한 곳으로 빠져나갈 확률은 $\frac{1}{2}$ 이므로

각 경우의 확률은 모두 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$