# 정답 및 풀이



## 이해 쏙! 개념북



## 실력 쑥! 워크북

# 이해 쏙! 개념북

## Ⅰ-1. 삼각형의 성질 개념북 8~28쪽

**8쪽** 01 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\overline{AD}$ (라) SAS
01-1 (1) 35 (2) 20 01-2 15° 02 (가) $\overline{CD}$ (나) $\angle ADC$ (다) $\overline{BC}$
02-1 (1) 3 (2) 90 02-2 (1) 18 cm (2) 50°
03 (가) $\angle ADC$ (나) ASA (다) $\overline{AC}$ 03-1 (1) 10 (2) 9
04 (1) $\angle ABC$, $\angle ACB$ (2) $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형
04-1 8 cm

**11쪽** 01 75° 02 55° 03 65° 04 26° 05 ③
06 ④ 07 4 cm 08 5 cm 09 ③

**13쪽** 01 (가) 이등변 (나) $\angle E$ (다) RHA
01-1 $\triangle DEF \equiv \triangle RQP$ (RHS 합동),
$\triangle GHI \equiv \triangle LKJ$ (RHA 합동)
01-2 (1) 4 cm (2) 34°
02 (가) $\angle PDO$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PC}$ (라) RHS (마) $\angle DOP$
02-1 (1) 6 (2) 9 (3) 35 (4) 57 02-2 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

**15쪽** 01 ①, ④ 02 12 cm 03 20° 04 ③ 05 15 $cm^2$

**16쪽** 01 (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) RHS (라) $\overline{CD}$
01-1 ②, ⑤ 02 (1) 7 (2) 120 02-1 60°
03 (1) 5 (2) 100 03-1 $13\pi$ cm 03-2 ⑤
04 (1) 42 (2) 110 04-1 $\angle x=35°$, $\angle y=110°$ 04-2 ②

**19쪽** 01 ②, ⑤ 02 7 cm 03 ② 04 62°
05 $3\pi$ $cm^2$ 06 38°

**20쪽** 01 (가) $\overline{IF}$ (나) 90° (다) $\angle ICF$ (라) 이등분선
01-1 ④, ⑤ 02 (1) 6 (2) 25 02-1 ② 02-2 15°
02-3 ③ 03 (1) 45 (2) 114 03-1 30° 04 $\frac{4}{3}$ cm
04-1 30 05 (1) 2 (2) 9 04-2 40

**24쪽** 01 (ㄱ), (ㄴ) 02 122° 03 6 cm 04 11° 05 130°
06 ③

**25쪽** 01 50° 02 ⑤ 03 ④ 04 ①, ③ 05 36 cm
06 ①, ③ 07 11 08 (가) $\angle C$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle B$ 09 ②

10 ③ 11 $\frac{12}{5}$ cm 12 ② 13 20 $cm^2$ 14 ①
15 ③ 16 6° 17 195° 18 135° 19 ⑤ 20 5 cm
21 $x=6$, $y=22.5$ 22 30 $cm^2$ 23 58°

## Ⅰ-2. 사각형의 성질 개념북 29~49쪽

**29쪽** 01 (가) $\angle DCA$ (나) $\angle CAD$ (다) ASA (라) $\overline{CD}$ (마) $\overline{CB}$
01-1 (1) $x=60$, $y=25$ (2) $x=10$, $y=2$ 01-2 53
02 (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{DA}$ (다) $\overline{AC}$ (라) SSS (마) $\angle C$
02-1 (1) $x=100$, $y=80$ (2) $x=135$, $y=45$
02-2 80° 03 (가) $\angle DCO$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\angle CDO$ (라) ASA (마) $\overline{DO}$
03-1 (1) $x=4$, $y=3$ (2) $x=10$, $y=7$ 03-2 7 03-3 ⑤
04 (1) $x=3$, $y=2$ (2) $x=45$, $y=65$ (3) $x=60$, $y=5$
(4) $x=7$, $y=4$
04-1 ⑤ 04-2 $x=34$, $y=80$ 05 (1) 32 $cm^2$ (2) 6 $cm^2$
05-1 20 $cm^2$ 06 48 $cm^2$ 06-1 10 $cm^2$

**34쪽** 01 ④ 02 18 cm 03 (ㄱ), (ㄹ) 04 22 $cm^2$ 05 20 $cm^2$

**35쪽** 01 (가) $\overline{DF}$ (나) $\angle DCF$ (다) $\overline{DF}$

**36쪽** 01 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle DCB$ (다) $\overline{BC}$ (라) SAS
01-1 (1) $x=4$, $y=4$ (2) $x=3$, $y=18$ (3) $x=25$, $y=90$
(4) $x=55$, $y=35$
01-2 ⑤ 02 (가) $\overline{AD}$ (나) SSS (다) $\angle AOB$ (라) 180°
02-1 (1) $x=90$, $y=5$ (2) $x=5$, $y=3$ (3) $x=40$, $y=50$
(4) $x=60$, $y=4$
02-2 ④ 03 (가) 직사각형 (나) 마름모
03-1 (1) $x=9$, $y=45$ (2) $x=2$, $y=45$ (3) $x=12$, $y=90$
(4) $x=45$, $y=77$
03-2 ③ 04 (가) $\angle DEC$ (나) 이등변삼각형 (다) $\overline{DC}$
04-1 (1) $x=110$, $y=70$ (2) $x=4$, $y=6$ (3) $x=7$, $y=50$
(4) $x=60$, $y=90$
04-2 ④

**40쪽** 01 ④ 02 (ㄴ), (ㄹ) 03 40 cm, 96 $cm^2$ 04 70°
05 (ㄷ), (ㄹ) 06 8 cm

**41쪽** 01 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 마름모 (4) 정사각형
01-1 ③ 02 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle DCO$ 02-1 ②
02-2 55 $cm^2$ 03 (1) 3 : 2 (2) 33 $cm^2$ 03-1 ③
03-2 ③

**44쪽** 01 ⑤ 02 ①, ② 03 ⑤ 04 28 $cm^2$ 05 2 : 5

**45쪽** 01 (가) SAS (나) $\angle CGF$ (다) SAS (라) $\angle DGH$ (마) 직사각형

**46쪽** 01 ② 02 ③ 03 44 cm$^2$

04 $\angle x=56°$, $\angle y=34°$ 05 ④ 06 ④ 07 ②

08 ③ 09 8 cm$^2$ 10 70° 11 ② 12 ④ 13 3 cm

14 직사각형 15 ⑤ 16 32 cm$^2$ 17 60° 18 ④

19 40 cm$^2$ 20 130° 21 10 cm$^2$ 22 32 cm 23 21 cm$^2$

## Ⅱ-1. 도형의 닮음 개념북 52~64쪽

**52쪽** 01 $\overline{EF}$, $\angle A$

01·1 (1) 점 G (2) 모서리 FG (3) 면 EFH 02 ③

02·1 (ㄹ), (ㅂ) 03 (1) 1 : 2 (2) $\frac{9}{2}$ cm (3) 110° 03·1 ⑤

**54쪽** 01 ④, ⑤ 02 ⑤ 03 14 04 22 cm

05 $81\pi$ cm$^2$

**55쪽** 01 $\triangle ABC \backsim \triangle HGI$ (SAS 닮음), $\triangle DEF \backsim \triangle LKJ$ (SSS 닮음)

01·1 ③ 01·2 ⑤ 02 ③ 02·1 15 cm 03 5 cm

03·1 ③ 03·2 8 cm 04 (1) $\triangle DEC$, 2 : 1 (2) $\frac{9}{2}$ cm

04·1 10 cm 05 (가) $\angle BHA$ (나) B (다) AA (라) $\overline{BH}$

05·1 (1) 9 (2) 6 (3) 16 05·2 29 06 39 cm$^2$ 06·1 ④

**59쪽** 01 ⑤ 02 6 cm 03 ② 04 ③ 05 3 cm

06 $\frac{15}{4}$ cm 07 ② 08 ④ 09 $\frac{75}{2}$ cm$^2$

10 (1) $\triangle DB'C$ (2) $\frac{9}{2}$ cm

**61쪽** 01 ①, ④ 02 ② 03 ③ 04 $24\pi$ cm

05 ⑤ 06 6 cm 07 12 cm 08 (ㄱ), (ㄹ) 09 ② 10 ④

11 6 12 30° 13 5 cm 14 ⑤ 15 6 cm 16 ②

17 ④ 18 $\frac{48}{5}$ cm 19 ⑤ 20 ③ 21 9 cm

22 16 23 216 cm 24 6 cm 25 3

## Ⅱ-2. 평행선 사이의 선분의 길이의 비 개념북 65~77쪽

**65쪽** 01 (가) $\angle ADE$ (나) $\angle A$ (다) AA

01·1 (1) 6 (2) $\frac{20}{3}$ (3) 15 01·2 5 02 ②

02·1 $x=\frac{15}{2}$, $y=4$ 03 (가) $\angle A$ (나) SAS (다) $\angle ADE$

03·1 ②, ④ 04 ⑤ 04·1 (1) 12 (2) 9 05 30 cm$^2$

05·1 ④ 06 (가) $\angle ACE$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{BD}$ 06·1 (1) 20 (2) 6

**69쪽** 01 63 02 (ㄴ), (ㄹ) 03 ③ 04 16 cm$^2$ 05 42 cm

**70쪽** 01 (가) $\overline{GH}$ (나) $\overline{DE}$ 01·1 (1) 6 (2) 10

01·2 (1) $x=6$, $y=\frac{15}{2}$ (2) $x=6$, $y=8$

02 (가) 4 (나) 6 (다) 4 (라) 8 02·1 7

03 (가) 4 (나) 3 (다) 3 (라) 7 03·1 $x=6$, $y=4$

04 (가) $\triangle CDE$ (나) 1 (다) 1 (라) 8 04·1 (1) 5 : 12 (2) $\frac{35}{12}$ cm

**73쪽** 01 (1) $x=\frac{25}{4}$, $y=\frac{28}{5}$ (2) $x=10$, $y=6$ 02 3 : 1

03 $\frac{35}{4}$ cm 04 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm 05 ③

**74쪽** 01 ④ 02 ③ 03 (ㄴ), (ㄷ) 04 ① 05 ①

06 6 cm 07 ③ 08 $\frac{9}{4}$ 09 ① 10 $\frac{42}{5}$ cm

11 ②, ④ 12 ③ 13 6 cm 14 ① 15 6 16 8

17 (1) 8 cm (2) 6 cm 18 ④ 19 48 cm$^2$ 20 39 cm

21 $\frac{40}{3}$ cm$^2$ 22 12 cm

23 (1) 12 cm (2) $\frac{10}{3}$ cm (3) $\frac{26}{3}$ cm

## Ⅱ-3. 닮음의 활용 개념북 78~93쪽

**78쪽** 01 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AM}$ (다) $\overline{BC}$ 01·1 (1) 3 (2) 55

02 (가) $\overline{NC}$ (나) 1 02·1 (1) 4 (2) 7

03 (1) 4 cm (2) 10 cm (3) 14 cm

03·1 (1) $\frac{7}{2}$ cm (2) $\frac{5}{2}$ cm (3) 6 cm (4) 1 cm 04 32 cm$^2$

04·1 (1) 24 cm (2) 26 cm$^2$ 04·2 7 cm$^2$

05 (1) 6 (2) 15 (3) 4 05·1 12 05·2 27 cm

06 $x=16$, $y=12$ 06·1 2 07 (가) $\frac{1}{3}$ (나) $\frac{1}{6}$

07·1 (1) 7 cm$^2$ (2) 14 cm$^2$ (3) 14 cm$^2$

07·2 (1) 24 cm$^2$ (2) 8 cm$^2$

**83쪽** 01 20 cm 02 ③ 03 12 cm 04 10 cm

05 평행사변형 06 ① 07 24 cm 08 12 cm 09 ④

10 4 cm$^2$

**85쪽** 01 (1) 24 cm (2) 6 cm$^2$

**86쪽** 01 (1) 3 : 4 (2) 3 : 4 (3) 40 cm 01-1 16 cm
02 (1) 16 : 25 (2) $144\pi$ cm² 02-1 20 cm²
03 (1) 3 : 2 (2) 9 : 4 (3) 225 cm² 03-1 $72\pi$ cm²
04 (1) 27 : 125 (2) $250\pi$ cm³ 04-1 $\frac{3}{4}$배
05 (1) $\frac{1}{250000}$ (2) 3 cm (3) 15 km
05-1 (1) 2.4 km (2) 8 cm 06 6 m 06-1 4.8 m

**89쪽** 01 24 cm² 02 100 cm² 03 ④ 04 76초
05 250 m

**90쪽** 01 ④ 02 ① 03 14 04 5 cm² 05 33
06 ④ 07 ⑤ 08 ⑤ 09 4 cm 10 16 cm 11 22 cm
12 ② 13 8 cm² 14 12 cm² 15 12 cm 16 1 : 5 17 ④
18 ④ 19 4800 m² 20 ③ 21 12 cm 22 9 cm²
23 64 cm² 24 49.6 m

## Ⅲ-1. 피타고라스 정리 개념북 96~110쪽

**96쪽** 01 (1) 3 (2) 15 01-1 (1) 16 (2) 5
01-2 $x=8$, $y=25$ 02 12 02-1 108 cm² 03 10
03-1 ③ 03-2 17 cm 04 (1) 49 cm² (2) 7 cm
04-1 32 cm² 05 ② 05-1 (1) 6 cm (2) 56 cm
06 ⑤ 06-1 ④ 06-2 30 07 ④ 07-1 ①, ②
07-2 ③

**102쪽** 01 ③ 02 9 03 10 cm 04 32 05 ㈐, ㈑
06 ④

**103쪽** 01 (1) 16 cm² (2) 6 cm² 01-1 $16\pi$ cm²
01-2 60 cm² 02 48 02-1 99 03 ② 03-1 98

**105쪽** 01 $\frac{25}{2}\pi$ cm² 02 96 cm² 03 ⑤ 04 125
05 ③

**106쪽** 01 5 02 ㈎ $3\pi$ ㈏ $4\pi$ ㈐ $4\pi$ ㈑ $5\pi$

**107쪽** 01 12 cm 02 ② 03 32 04 ⑤
05 둔각삼각형 06 ④ 07 ③ 08 5 cm 09 28
10 18 cm 11 ③ 12 ④ 13 4 14 ③ 15 17
16 10 cm 17 ⑤ 18 $\frac{8}{3}$ cm 19 ②
20 (1) 10 cm (2) 8 cm (3) 98 cm² 21 $\frac{13}{6}$ cm
22 80 23 15

## Ⅳ-1. 경우의 수 개념북 112~128쪽

**112쪽** 01 ② 01-1 (1) 6 (2) 6 01-2 4 02 ③
02-1 7 03 ④ 03-1 7 03-2 ④ 04 (1) 3 (2) 2 (3) 5
04-1 ② 05 ③ 05-1 ③ 05-2 7 06 ④ 06-1 ⑤
06-2 60 07 ② 07-1 (1) 24 (2) 6 08 12 08-1 ④
08-2 7

**117쪽** 01 ③ 02 ④ 03 8 04 9 05 ⑤
06 (1) 6 (2) 8 (3) 16

**118쪽** 01 (1) 30 (2) 720 01-1 ⑤ 01-2 210 02 ①
02-1 120 02-2 ② 03 240 03-1 12 03-2 ⑤
04 (1) 30 (2) 15 04-1 (1) 60 (2) 36 05 ④ 05-1 100
06 (1) 42 (2) 21 06-1 ③ 06-2 84

**122쪽** 01 168 02 ③ 03 ③ 04 ⑤ 05 56
06 66

**123쪽** 01 24 02 48

**124쪽** 01 ⑤

**125쪽** 01 ③ 02 20 03 ② 04 ⑤ 05 ④
06 ⑤ 07 720 08 ② 09 5 10 9 11 120
12 15 13 ④ 14 ③ 15 ⑤ 16 ③ 17 ④
18 720 19 78 20 ② 21 10 22 10 23 12
24 15 25 21

## Ⅳ-2. 확률 개념북 129~144쪽

**129쪽** 01 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$ 01-1 ② 02 ② 02-1 $\frac{2}{5}$
03 ① 03-1 $\frac{1}{6}$ 04 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$ 04-1 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{7}{10}$
05 (1) $\frac{1}{5}$ (2) 0 (3) 1 05-1 (1) $\frac{1}{3}$ (2) 0 (3) 1 05-2 ⑤
06 (1) $\frac{3}{11}$ (2) $\frac{8}{11}$ 06-1 $\frac{7}{9}$ 06-2 ⑤ 07 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$
07-1 $\frac{31}{32}$

**133쪽** 01 $\frac{3}{10}$ 02 ① 03 $\frac{1}{2}$ 04 ③ 05 $\frac{1}{4}$
06 4개 07 ④, ⑤ 08 $\frac{3}{5}$ 09 ④ 10 $\frac{11}{12}$ 11 ④

135쪽 01 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{7}{12}$ 01-1 $\frac{12}{25}$ 02 ③
02-1 $\frac{9}{20}$ 03 $\frac{1}{4}$ 03-1 ② 03-2 $\frac{1}{2}$ 04 ⑤ 04-1 $\frac{3}{5}$
05 ③ 05-1 (1) $\frac{25}{64}$ (2) $\frac{15}{64}$ 06 ③ 06-1 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{11}{20}$
07 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{5}{18}$ (3) $\frac{4}{9}$ 07-1 ④

139쪽 01 $\frac{7}{32}$ 02 $\frac{1}{2}$ 03 ① 04 ① 05 $\frac{7}{18}$
06 ④ 07 ⑤ 08 $\frac{3}{40}$ 09 ① 10 $\frac{18}{35}$

141쪽 01 $\frac{3}{8}$ 02 ⑤ 03 ⑤ 04 $\frac{7}{10}$ 05 ③
06 ④ 07 $\frac{20}{81}$ 08 ③ 09 ①, ③ 10 4 11 ①, ③
12 $\frac{23}{25}$ 13 ④ 14 $\frac{2}{9}$ 15 $\frac{1}{16}$ 16 $\frac{1}{9}$ 17 ②
18 $\frac{5}{12}$ 19 $\frac{62}{125}$ 20 ② 21 ⑤ 22 $\frac{1}{12}$ 23 $\frac{57}{80}$
24 $\frac{41}{42}$ 25 $\frac{5}{7}$

# 실력 쑥! 워크북

## Ⅰ-1. 삼각형의 성질

워크북 2~15쪽

개념 01 01 (1) 80 (2) 25 (3) 45 (4) 75
02 (1) $\angle x=76°$, $\angle y=114°$ (2) $\angle x=30°$, $\angle y=60°$ 03 41°
04 ④ 05 ④ 06 36°

개념 02 01 (1) 1 (2) 90 (3) 4 (4) 35 02 ④ 03 27 cm$^2$
04 8 cm 05 ③, ⑤ 06 ①

개념 03 01 (1) 7 (2) 5 (3) 6 (4) 8 02 12 cm 03 4 cm
04 ㈎ $\angle$ACB ㈏ $\angle$PCB ㈐ 이등변 05 ④ 06 10 cm$^2$

개념 04 01 ㈎ $\angle$E ㈏ $\angle$F ㈐ $\angle$D ㈑ $\overline{DE}$ ㈒ ASA
02 (1) △ABC≡△EFD, RHA 합동 (2) 4 cm
03 (1) △ABC≡△FDE, RHS 합동 (2) 55° 04 ③
05 28 06 126° 07 18

개념 05 01 ㈎ $\angle$PDO ㈏ $\overline{OP}$ ㈐ $\angle$DOP ㈑ RHA ㈒ $\overline{PD}$
02 (1) 5 (2) 10 (3) 32 (4) 22 03 62° 04 ④ 05 8 cm
06 3

개념 06 01 (1) $\overline{OC}$ (2) $\overline{CF}$ (3) $\angle$OCB (4) $\angle$BOD
02 (1) 35 (2) 65 03 (1) 8 (2) 60 04 11 cm 05 66°
06 120° 07 $8\pi$ cm 08 ②

개념 07 01 (1) 35 (2) 130 (3) 32 (4) 45 02 (1) 70 (2) 25
03 ④ 04 ④ 05 60° 06 80°

개념 08 01 (1) $\overline{IF}$ (2) $\overline{BE}$ (3) $\angle$IAF (4) △ICE
02 (1) 3 (2) 32 03 ④, ⑤ 04 32° 05 11 cm 06 ②

개념 09 01 (1) 31 (2) 70 02 126° 03 ⑤ 04 ③
05 112° 06 210°

개념 10 01 (1) 32 cm (2) 48 cm$^2$
02 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 4 cm 03 (1) 2 (2) 8 04 ③
05 ② 06 16

중단원 실전 TEST 01 ① 02 ② 03 ③ 04 ④
05 ④ 06 ③ 07 ③ 08 ② 09 ⑤ 10 ①

11 ② 12 ④ 13 ③ 14 ③ 15 ⑤ 16 75°
17 65° 18 15° 19 3 cm 20 10 21 38° 22 115°
23 43° 24 50 cm² 25 58°

## Ⅰ-2. 사각형의 성질 워크북 16~30쪽

개념 11 01 (1) $\angle x=28°$, $\angle y=50°$ (2) $\angle x=35°$, $\angle y=60°$
(3) $\angle x=98°$, $\angle y=32°$ (4) $\angle x=90°$, $\angle y=35°$
02 (1) $x=6$, $y=7$ (2) $x=3$, $y=6$ (3) $x=2$, $y=2$ (4) $x=1$, $y=4$
03 ① 04 ③ 05 7

개념 12 01 (1) $\angle x=115°$, $\angle y=65°$ (2) $\angle x=70°$, $\angle y=70°$
(3) $\angle x=58°$, $\angle y=76°$ (4) $\angle x=100°$, $\angle y=40°$
02 (1) $x=3$, $y=5$ (2) $x=4$, $y=6$ (3) $x=3$, $y=9$ (4) $x=5$, $y=4$
03 80° 04 ③ 05 ⑤

개념 13 01 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle CDA$, $\angle DCB$
(4) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$ (5) $\overline{BC}$, $\overline{BC}$ (6) $\overline{OC}$, $\overline{OD}$
02 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ) 03 ② 04 ③ 05 $x=4$, $y=9$

개념 14 01 (1) 5 cm² (2) 10 cm² (3) 20 cm²
02 (1) 48 (2) 10 03 (1) 25 (2) 60 04 8 cm² 05 18 cm²
06 ④

개념 15 01 (1) 90 (2) 40 (3) 10 (4) 8
02 (1) 36° (2) 35° (3) 112° (4) 80° 03 (가) 180° (나) 90°
04 ④ 05 (ㄴ), (ㄷ)

개념 16 01 (1) 6 (2) 7 (3) 90 (4) 4
02 (1) $\angle x=50°$, $\angle y=40°$ (2) $\angle x=35°$, $\angle y=55°$
(3) $\angle x=55°$, $\angle y=70°$ (4) $\angle x=65°$, $\angle y=25°$
03 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{AD}$ 04 55° 05 ②

개념 17 01 (1) 90 (2) 3 (3) 7 (4) 90 02 9 cm² 03 30°
04 ③ 05 ① 06 ②

개념 18 01 (1) 70 (2) 3 (3) 9 (4) 10 02 70° 03 120°
04 8 05 11 cm 06 ③

개념 19 01 (1) × (2) × (3) ○
02 (1) (ㄱ), (ㄴ) (2) (ㄴ), (ㄷ) (3) (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) (4) (ㄱ)
03 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 정사각형 (4) 정사각형 04 ①
05 6

개념 20 01 (1) △DBC (2) △ABD
02 (1) △ACE (2) △DCE (3) △ABE 03 ② 04 14 cm²
05 30 cm² 06 ③

개념 21 01 (1) 8 cm² (2) 4 cm²
02 (1) 1 : 2 (2) 4 cm² (3) 8 cm²
03 (1) 30 cm² (2) 30 cm² (3) 50 cm² (4) 128 cm²
04 20 cm² 05 30 cm² 06 ③

중단원 실전 TEST 01 ④ 02 ③ 03 ④ 04 ③
05 ④ 06 ① 07 ④ 08 ③ 09 ③ 10 ④
11 ④ 12 ⑤ 13 ② 14 ④ 15 ③ 16 1 cm
17 $x=3$, $y=2$ 18 40 cm² 19 62° 20 마름모, 20 cm
21 90° 22 60° 23 90° 24 16 cm² 25 4 cm²

## Ⅱ-1. 도형의 닮음 워크북 31~38쪽

개념 22 01 (1) 점 G (2) $\overline{EH}$ (3) ∠F
02 (1) 점 G (2) 모서리 IL (3) 면 GJKH
03 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
04 △ABC∽△TRS, □DEFG∽□LKNM, △HIJ∽△PQO
05 ①, ④

개념 23 01 (1) 9 : 5 (2) 65° 02 $x=10$, $y=40$ 03 64 cm
04 18 cm 05 (1) 2 : 3 (2) 3 06 ④ 07 $96\pi$ cm³

개념 24 01 △ABC∽△NMO (SAS 닮음),
△DEF∽△QPR (AA 닮음),
△GHI∽△JLK (SSS 닮음)
02 (1) △ABC∽△EBD (AA 닮음)
(2) △ABC∽△ACD (SSS 닮음)
(3) △ABE∽△CDE (SAS 닮음)
(4) △ABC∽△ADB (SAS 닮음)
03 ③ 04 (1) 6 (2) 10 05 (1) 18 (2) 10 06 2 cm

개념 25 01 6 cm 02 ④ 03 ③
04 (1) 6 (2) 4 (3) 6 (4) 16
05 (1) $\frac{16}{5}$ cm (2) $\frac{9}{5}$ cm (3) $\frac{12}{5}$ cm 06 36 cm²

중단원 실전 TEST 01 ③ 02 ② 03 ③ 04 ④
05 ③ 06 ② 07 ② 08 ③ 09 ④ 10 ②
11 ⑤ 12 ④ 13 ③ 14 ③ 15 ② 16 29

17 6 cm 18 $\frac{35}{2}$ cm 19 45 cm 20 5 cm 21 $\frac{36}{25}$ cm
22 40 cm$^2$ 23 $36\pi$ cm$^2$ 24 3 cm 25 8 cm

## Ⅱ-2. 평행선 사이의 선분의 길이의 비 워크북 39~46쪽

개념 26 01 (가) ∠FEC (나) AA (다) $\overline{AE}$ (라) $\overline{DB}$
02 (1) 9 (2) 10 (3) $\frac{18}{5}$ (4) $\frac{21}{2}$ 03 11 04 $\frac{85}{3}$ 05 (ㄴ), (ㄷ)
06 ④

개념 27 01 (1) 8 (2) 10 (3) 12 02 (1) 4 cm (2) 3 cm
03 81 cm$^2$ 04 (1) 5 (2) 8 (3) 20 05 ③ 06 48 cm$^2$

개념 28 01 (1) 3 : 4 (2) 9 : 5 02 (1) 8 (2) 15 (3) 7 (4) 12
03 (1) $x=10$, $y=18$ (2) $x=8$, $y=15$ 04 $x=6$, $y=\frac{15}{2}$
05 18

개념 29 01 (1) 10 (2) 6 (3) 14 02 16
03 (1) 4 (2) 3 (3) 7 04 18 05 (1) 3 : 2 (2) $\frac{12}{5}$
06 $x=9$, $y=\frac{18}{5}$

중단원 실전 TEST 01 ② 02 ④ 03 ② 04 ③
05 ④ 06 ⑤ 07 ③ 08 ② 09 ④ 10 ③
11 ③ 12 ⑤ 13 ⑤ 14 ⑤ 15 ③ 16 15
17 4 cm 18 15 cm 19 14 cm 20 10 cm 21 $\frac{48}{5}$ cm
22 20 cm 23 24 cm 24 3 cm 25 5 cm

## Ⅱ-3. 닮음의 활용 워크북 47~56쪽

개념 30 01 (1) 6 (2) 10 02 (1) 3 (2) 4 03 3 cm
04 58 05 4 cm 06 21 cm

개념 31 01 (1) 42 cm$^2$ (2) 7 cm
02 (1) 10 cm$^2$ (2) 20 cm$^2$ 03 (1) 4 (2) 6 (3) 12 (4) 6
04 7 05 (1) 6 cm (2) 4 cm 06 24 cm 07 6 cm

개념 32 01 (1) 8 cm$^2$ (2) 4 cm$^2$ (3) 12 cm$^2$ (4) 8 cm$^2$
02 (1) 6 cm$^2$ (2) 12 cm$^2$ (3) 12 cm$^2$ (4) 36 cm$^2$ 03 54 cm$^2$
04 10 cm$^2$ 05 72 cm$^2$ 06 12 cm$^2$

개념 33 01 (1) 5 : 7 (2) 5 : 7 (3) 25 : 49
02 (1) 35 cm (2) 36 cm (3) 50 cm$^2$ (4) 144 cm$^2$
03 (1) 4 : 21 (2) 63 cm$^2$ 04 15 cm$^2$ 05 100 cm$^2$
06 24500원

개념 34 01 (1) 3 : 4 (2) 9 : 16 (3) 27 : 64
02 (1) 63 cm$^2$ (2) 24 cm$^2$ (3) 54 cm$^3$ (4) 24 cm$^3$
03 $108\pi$ cm$^3$ 04 $294\pi$ cm$^3$ 05 480 g
06 케이크 B를 1개 사는 것이 더 이익이다.

개념 35 01 풀이 참조 02 (1) 50 cm (2) 0.4 km
03 (1) $\frac{1}{500}$ (2) 70 m 04 4.8 m 05 5.4 m

중단원 실전 TEST 01 ④ 02 ④ 03 ② 04 ④
05 ③ 06 ④ 07 ② 08 ④ 09 ② 10 ③
11 ③ 12 ③ 13 ④ 14 ④ 15 ③ 16 ④
17 20 cm 18 14 cm 19 16 cm 20 8 cm$^2$ 21 1.25 L 22 5 m
23 7 cm 24 14 cm$^2$ 25 $9\pi$ cm$^2$

## Ⅲ-1. 피타고라스 정리 워크북 57~66쪽

개념 36 01 (1) 10 (2) 12 (3) 15 (4) 8 02 25 cm
03 144 cm$^2$ 04 5 05 ③ 06 $\frac{36}{5}$ cm
07 20

개념 37 01 (1) 169 cm$^2$ (2) 20 cm$^2$ (3) 9 cm$^2$ (4) 49 cm$^2$
02 (1) 52 (2) 29 03 ④ 04 56 05 40

개념 38 01 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 02 90°
03 (1) 16 (2) 34 04 ① 05 54 cm$^2$

개념 39 01 (1) 둔각삼각형 (2) 둔각삼각형 (3) 직각삼각형
(4) 예각삼각형 (5) 예각삼각형
02 (1) (ㄱ), (ㅁ) (2) (ㄴ) (3) (ㄷ), (ㄹ) 03 ① 04 ③ 05 8
06 (6, 7, 10), (6, 7, 11), (6, 8, 11), (7, 8, 11)

개념 40 01 (1) 18 cm$^2$ (2) 22 cm$^2$ (3) $35\pi$ (4) $4\pi$
02 (1) 18 cm$^2$ (2) 16 cm$^2$ (3) 25 cm$^2$ (4) 27 cm$^2$
03 $18\pi$ cm$^2$ 04 $\frac{41}{8}\pi$ cm$^2$ 05 48 cm$^2$

개념 41 01 (가) $\overline{AE}^2$ (나) $\overline{AB}^2$ 02 (가) $\overline{BO}^2$ (나) $\overline{CO}^2$ (다) $\overline{BC}^2$
03 (1) 89 (2) 261 04 ④ 05 30

**중단원 실전 TEST** 01 ⑤ 02 ② 03 ① 04 ③
05 ② 06 ④ 07 ④ 08 ③ 09 ③ 10 ③
11 ④, ⑤ 12 ② 13 ⑤ 14 ④ 15 ⑤ 16 30 cm
17 120 $cm^2$ 18 34 $cm^2$ 19 84
20 (1) 풀이 105쪽 (2) $10\pi$ 21 (1) 6 cm (2) 5 cm 22 12 $cm^2$
23 $\frac{13}{2}\pi$

## Ⅳ-1. 경우의 수 워크북 67~76쪽

**개념 42** 01 (1) 5 (2) 9 (3) 3 (4) 4 02 3 03 ③
04 ③ 05 6가지 06 7

**개념 43** 01 8 02 ② 03 (1) 6 (2) 10 04 9
05 7 06 ②

**개념 44** 01 20 02 ⑤ 03 (1) 36 (2) 48 (3) 6
04 ④ 05 7 06 ③

**개념 45** 01 ⑤ 02 60 03 ② 04 48 05 ③
06 48

**개념 46** 01 (1) 12 (2) 24 02 (1) 9 (2) 18 03 ⑤
04 ③ 05 11 06 42

**개념 47** 01 (1) 90 (2) 720 02 (1) 15 (2) 20 03 72
04 ③ 05 252 06 ③

**중단원 실전 TEST** 01 ③ 02 ④ 03 ③ 04 ③
05 ⑤ 06 ④ 07 ③ 08 ④ 09 ② 10 ④
11 ⑤ 12 ③ 13 ② 14 ② 15 ② 16 2
17 9 18 30 19 120 20 12 21 10 22 9
23 12 24 29 25 90

## Ⅳ-2. 확률 워크북 77~86쪽

**개념 48** 01 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{20}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{3}{4}$ 02 $\frac{2}{15}$ 03 $\frac{3}{8}$
04 ④ 05 ③ 06 ② 07 $\frac{1}{6}$ 08 $\frac{1}{4}$

**개념 49** 01 (1) $\frac{5}{8}$ (2) 0 (3) 1 02 ② 03 (ㄴ), (ㄱ), (ㄷ)
04 ④ 05 $a=1$, $b=0$ 06 ③

**개념 50** 01 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{3}{4}$ 02 $\frac{6}{7}$ 03 ④
04 ⑤ 05 $\frac{7}{10}$ 06 $\frac{2}{3}$

**개념 51** 01 (1) $\frac{4}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$ 02 ② 03 $\frac{7}{9}$ 04 $\frac{7}{15}$
05 ⑤ 06 $\frac{1}{6}$

**개념 52** 01 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{3}$ 02 ① 03 $\frac{6}{25}$
04 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ 05 $\frac{3}{5}$ 06 ⑤

**개념 53** 01 (1) $\frac{9}{64}$ (2) $\frac{3}{28}$ 02 $\frac{1}{9}$ 03 ② 04 ①
05 $\frac{2}{9}$ 06 ②

**중단원 실전 TEST** 01 ⑤ 02 ① 03 ⑤ 04 ③
05 ④ 06 ② 07 ⑤ 08 ④ 09 ③ 10 ②
11 ④ 12 ⑤ 13 ⑤ 14 ② 15 ④ 16 $\frac{1}{3}$
17 $\frac{1}{18}$ 18 $\frac{1}{2}$ 19 $\frac{1}{144}$ 20 $\frac{8}{9}$ 21 $\frac{3}{25}$ 22 $\frac{5}{8}$
23 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{13}{15}$ 24 $\frac{1}{2}$ 25 $\frac{79}{100}$

개념북 8~11쪽

Ⅰ. 도형의 성질

# 1. 삼각형의 성질

## 1. 이등변삼각형의 성질

개념북 8~10쪽

**예제 01** 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\overline{AD}$ (라) SAS

**유제 01·1** (1) $x=\frac{1}{2}\times(180-110)=35$

(2) $x=180-2\times(180-100)=20$

답 (1) 35 (2) 20

**유제 01·2** $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=65°$

$\triangle CDB$에서 $\overline{BC}=\overline{DC}$이므로

$\angle BCD=180°-2\times65°=50°$

$\therefore \angle x=\angle ACB-\angle BCD$

$=65°-50°=15°$

답 15°

**예제 02** 답 (가) $\overline{CD}$ (나) $\angle ADC$ (다) $\overline{BC}$

**유제 02·1** (1) $x=\frac{1}{2}\times6=3$

답 (1) 3 (2) 90

**유제 02·2** (1) $\overline{BC}=2\times9=18\,(cm)$

(2) $\angle ADB=90°$이므로 $\triangle ABD$에서

$\angle B=180°-(90°+40°)=50°$

답 (1) 18 cm (2) 50°

**예제 03** 답 (가) $\angle ADC$ (나) ASA (다) $\overline{AC}$

**유제 03·1** (1) $\angle A=180°-(90°+45°)=45°=\angle C$이므로

$\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=10$

(2) $\angle ACB=180°-105°=75°=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는

$\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

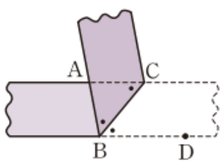
$\therefore x=9$

답 (1) 10 (2) 9

**예제 04** (1) 오른쪽 그림에서

$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

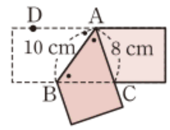



(2) (1)에서 $\angle ABC=\angle ACB$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인

이등변삼각형이다.

답 (1) $\angle ABC$, $\angle ACB$ (2) $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형

**유제 04·1** 오른쪽 그림에서




$\angle DAB=\angle CAB$ (접은 각),

$\angle DAB=\angle CBA$ (엇각)

이므로 $\angle CAB=\angle CBA$

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

$\overline{BC}=\overline{AC}=8\,(cm)$

답 8 cm

개념북 11~12쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 75° 02 55° 03 65° 04 26° 05 ③ 06 ④
07 4 cm 08 5 cm 09 ③

**01** $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

$\therefore \angle CAD=\frac{1}{2}\times70°=35°$

따라서 $\triangle ADC$에서 $\angle x=35°+40°=75°$

답 75°

참고 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

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

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle B=\angle EAD$ (동위각)

$\therefore \angle EAD=55°$

답 55°

**03** $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}=\overline{AD}$이므로

$\angle B=\angle BAD=25°$

$\therefore \angle ADC=25°+25°=50°$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

답 65°

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

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

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times64°=32°$

$\angle ACE = 180° - 64° = 116°$이므로

$\angle DCE = \frac{1}{2} \times 116° = 58°$

따라서 △BCD에서

$32° + \angle x = 58°$　　$\therefore \angle x = 26°$　　답 26°

**05**　△ABE와 △ACE에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\overline{AE}$는 공통

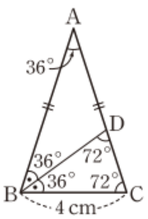
이므로　△ABE≡△ACE (SSS 합동)

따라서 $\angle BAE = \angle CAE$이므로 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이다.

$\therefore \overline{CD} = \overline{BD} = 4\,(\text{cm})$　　답 ③

**06**　④ (라) SAS　　답 ④

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




$\angle ABC = \angle C$

$= \frac{1}{2} \times (180° - 36°) = 72°$

$\therefore \angle ABD = \angle DBC$

$= \frac{1}{2} \times 72° = 36°$

따라서 $\angle ABD = \angle A$이므로 △ABD는 $\overline{AD} = \overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

이때 △ABD에서

$\angle BDC = 36° + 36° = 72°$

즉 $\angle C = \angle BDC$이므로 △BCD는 $\overline{BC} = \overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 4\,(\text{cm})$　　답 4 cm

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

$\angle B = \angle C$

두 직각삼각형 EDB, MDC에서

$\angle E = 90° - \angle B = 90° - \angle C = \angle CMD$

이때 $\angle AME = \angle CMD$ (맞꼭지각)이므로

$\angle E = \angle AME$

따라서 △AME는 $\overline{AM} = \overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

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

**09**　$\angle BAC = \angle x$ (접은 각), $\angle BCA = \angle x$ (엇각)이므로 △ABC에서

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180° - 40°) = 70°$　　답 ③

## 2. 직각삼각형

● 개념북 13~14쪽

**예제 01**　답 (가) 이등변　(나) ∠E　(다) RHA

**유제 01-1**　△DEF와 △RQP에서 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로

△DEF≡△RQP (RHS 합동)

△GHI에서 나머지 한 내각의 크기는　$90° - 55° = 35°$

따라서 △GHI와 △LKJ에서 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로

△GHI≡△LKJ (RHA 합동)

답 △DEF≡△RQP (RHS 합동), △GHI≡△LKJ (RHA 합동)

**유제 01-2**　(1) △APQ와 △ACQ에서

$\angle APQ = \angle C = 90°$, $\overline{AQ}$는 공통, $\overline{AP} = \overline{AC}$

이므로　△APQ≡△ACQ (RHS 합동)

$\therefore \overline{PQ} = \overline{CQ} = 4\,(\text{cm})$

(2) △APQ≡△ACQ이므로

$\angle CAQ = \angle PAQ = 28°$

즉 $\angle BAC = 28° + 28° = 56°$이므로 △ABC에서

$\angle B = 90° - 56° = 34°$

답 (1) 4 cm　(2) 34°

**예제 02**　답 (가) ∠PDO　(나) $\overline{OP}$　(다) $\overline{PC}$　(라) RHS　(마) ∠DOP

**유제 02-1**　(1) △AOP≡△BOP (RHA 합동)이므로

$\overline{PA} = \overline{PB}$　　$\therefore x = 6$

(2) △AOP≡△BOP (RHA 합동)이므로

$\overline{AO} = \overline{BO}$　　$\therefore x = 9$

(3) △AOP≡△BOP (RHS 합동)이므로

$\angle AOP = \angle BOP$　　$\therefore x = \frac{1}{2} \times 70 = 35$

(4) △AOP≡△BOP (RHS 합동)이므로

$\angle AOP = \angle BOP = 33°$

따라서 △AOP에서　$x = 90 - 33 = 57$

답 (1) 6　(2) 9　(3) 35　(4) 57

**유제 02-2**　△DBC와 △DEC에서

$\angle B = \angle DEC = 90°$, $\overline{CD}$는 공통, $\angle DCB = \angle DCE$

이므로　△DBC≡△DEC (RHA 합동)

$\therefore \overline{DB} = \overline{DE}$, $\angle CDB = \angle CDE$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다.　　답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

개념북 15쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ①, ④　02 12 cm　03 $20°$　04 ③　05 $15\ cm^2$

**01** ① 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.

② 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

③, ④, ⑤ 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

답 ①, ④

**02** $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

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

$\angle ABD=90°-\angle BAD=\angle CAE$

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

따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=7\,(cm)$, $\overline{AE}=\overline{BD}=5\,(cm)$이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=7+5=12\,(cm)$　답 12 cm

**03** $\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서

$\angle CDB=\angle BEC=90°$, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BD}=\overline{CE}$

이므로 $\triangle DBC\equiv\triangle ECB$ (RHS 합동)

따라서 $\angle DBC=\angle ECB=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$이므로

$\angle EBC=90°-\angle ECB=90°-70°=20°$　답 $20°$

**04** $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

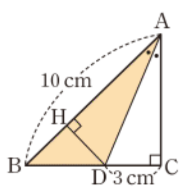
$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$

이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHS 합동)

$\therefore\ \overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle APO=\angle BPO$, $\angle AOP=\angle BOP$

답 ③

**05** 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle AHD$와 $\triangle ACD$에서




$\angle AHD=\angle C=90°$,

$\overline{AD}$는 공통, $\angle HAD=\angle CAD$

이므로 $\triangle AHD\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DH}=\overline{DC}=3\,(cm)$이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times10\times3=15\,(cm^2)$　답 $15\ cm^2$

## 3. 삼각형의 외심

개념북 16~18쪽

**예제 01** 답 (가) $\overline{OC}$　(나) $\overline{OD}$　(다) RHS　(라) $\overline{CD}$

**유제 01-1** ① 점 O가 $\triangle ABC$의 외심, 즉 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

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

③ 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 점 O에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.

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

④ $\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로　$\angle OAF=\angle OCF$

답 ②, ⑤

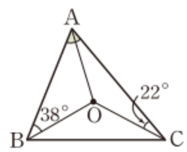
**예제 02** (1) $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로　$x=7$

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

$x=180-2\times30=120$

답 (1) 7　(2) 120

**유제 02-1** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로




$\triangle OAB$에서　$\angle BAO=\angle ABO=38°$

$\triangle OCA$에서　$\angle OAC=\angle OCA=22°$

$\therefore\ \angle A=\angle BAO+\angle OAC$

$=38°+22°=60°$　답 $60°$

**예제 03** (1) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OB}=\overline{OA}$　$\therefore\ x=5$

(2) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\triangle OCA$에서　$x=180-2\times40=100$

답 (1) 5　(2) 100

**유제 03-1** 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

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

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이는

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

**유제 03-2** 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}=6\,(cm)$

$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=180°-120°=60°$이므로

$\angle OBC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

따라서 $\triangle OBC$는 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{OB}=\overline{OC}=6\,(cm)$ 답 ⑤

예제 04 (1) $18+x+30=90$이므로 $x=42$

(2) $x=2\times55=110$

답 (1) 42 (2) 110

유제 04-1 $\angle x+25°+30°=90°$이므로 $\angle x=35°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OCB=\angle OBC=35°$

$\therefore\ \angle y=180°-2\times35°=110°$

답 $\angle x=35°$, $\angle y=110°$

유제 04-2 $\angle AOC=2\angle B=2\times64°=128°$

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

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

$=\frac{1}{2}\times(180°-128°)=26°$ 답 ②

● 개념북 19쪽

**핵심 문제로 소단원 끝내기**

01 ②, ⑤ 02 7 cm 03 ② 04 62° 05 $3\pi$ $cm^2$
06 38°

**01** 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점은 외심이고, 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다. 답 ②, ⑤

**02** $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\overline{OA}+\overline{OB}+\overline{AB}=2\overline{OA}+9=23\,(cm)$

$\therefore\ \overline{OA}=7\,(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

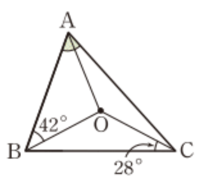
답 7 cm

**03** $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\triangle ABO=\triangle OBC$

$\therefore\ \triangle ABO=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times9\right)=27$ 답 ②

**04** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면




$42°+28°+\angle OAC=90°$

이므로 $\angle OAC=20°$

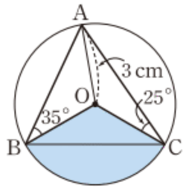
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=42°$

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

$=42°+20°=62°$ 답 62°

**05** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면




점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\triangle OAB$에서 $\angle OAB=\angle OBA=35°$

$\triangle OCA$에서 $\angle OAC=\angle OCA=25°$

$\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=35°+25°=60°$이므로

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times60°=120°$

따라서 부채꼴 BOC의 넓이는

$\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=3\pi\,(cm^2)$ 답 $3\pi$ $cm^2$

**06** 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times26°=52°$

또 점 O′이 $\triangle OBC$의 외심이므로

$\angle BO'C=2\angle BOC=2\times52°=104°$

$\triangle O'BC$에서 $\overline{O'B}=\overline{O'C}$이므로

$\angle O'BC=\frac{1}{2}\times(180°-104°)=38°$ 답 38°

## 4. 삼각형의 내심

● 개념북 20~23쪽

예제 01 답 (가) $\overline{IF}$ (나) 90° (다) $\angle ICF$ (라) 이등분선

유제 01-1 ① 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 점 I에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

$\therefore\ \overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

② $\triangle ADI$와 $\triangle AFI$에서

$\angle ADI=\angle AFI=90°$, $\overline{AI}$는 공통, $\angle DAI=\angle FAI$

이므로 $\triangle ADI\equiv\triangle AFI$ (RHA 합동)

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

③ 점 I가 $\triangle ABC$의 내심, 즉 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle IBD=\angle IBE$

답 ④, ⑤

예제 02 (1) $\overline{IE}=\overline{ID}$이므로 $x=6$

(2) $\angle ABI=\angle IBC$

$=180°-(135°+20°)=25°$

이므로 $x=25$

답 (1) 6 (2) 25

유제 02-1 $\overline{AI}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\angle IAB=\angle IAC=33°$

$\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\angle ICA=\angle ICB=\angle x$

$\triangle ABC$에서

$50^\circ+2\times33^\circ+2\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=32^\circ$ 답 ②

**유제 02-2** $\overline{AI}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\angle IAC=\angle IAB=25^\circ$

$\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\angle ICA=\angle ICB=\angle x$

$\triangle AIC$에서

$\angle x=180^\circ-(140^\circ+25^\circ)=15^\circ$ 답 $15^\circ$

**유제 02-3** $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-68^\circ)=56^\circ$

$\overline{BI}$는 $\angle ABC$의 이등분선이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$ 답 ③

**예제 03** (1) $x+20+25=90$이므로 $x=45$

(2) $x=90+\frac{1}{2}\times48=114$

답 (1) 45 (2) 114

**유제 03-1** $90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC=120^\circ$이므로

$\angle ABC=60^\circ$

이때 $\angle IBA=\angle IBC$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$ 답 $30^\circ$

**예제 04** 내접원의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$12=\frac{1}{2}r(5+5+8)$ $\therefore r=\frac{4}{3}$ 답 $\frac{4}{3}$ cm

**유제 04-1** $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\times(5+13+12)=30$ 답 30

**예제 05** (1) $\overline{FC}=\overline{EC}=4$ (cm)이므로

$\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{FC}=6-4=2$ (cm) $\therefore x=2$

(2) $\overline{BD}=\overline{BE}=x$ (cm)이므로 $\overline{AF}=\overline{AD}=14-x$ (cm)

$\overline{FC}=\overline{EC}=14-x$ (cm)이므로

$(14-x)+(14-x)=10$, $28-2x=10$

$\therefore x=9$

답 (1) 2 (2) 9

**유제 05-1** $\overline{BD}=\overline{BE}=7$, $\overline{AF}=\overline{AD}=8$이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=13-8=5$

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

$=(8+7)+(7+5)+13$

$=40$ 답 40

개념북 24쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ㈀, ㈁ 02 $122^\circ$ 03 6 cm 04 $11^\circ$ 05 $130^\circ$ 06 ③

**01** ㈂, ㈃ 외심 답 ㈀, ㈁

**02** $\overline{BI}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

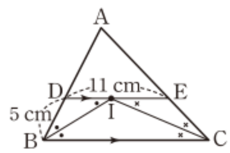
$\angle IBC=\angle IBA=\frac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$

$\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

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

$\therefore \angle BIC=180^\circ-(28^\circ+30^\circ)=122^\circ$ 답 $122^\circ$

**03** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로




$\angle IBD=\angle IBC$,

$\angle ICE=\angle ICB$

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

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

$\therefore \angle IBD=\angle DIB$, $\angle ICE=\angle EIC$

따라서 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=5$ (cm)

$\therefore \overline{EC}=\overline{EI}=\overline{DE}-\overline{DI}=11-5=6$ (cm) 답 6 cm

**04** 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle x=\angle IBA=35^\circ$

$31^\circ+35^\circ+\angle y=90^\circ$이므로 $\angle y=24^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=11^\circ$ 답 $11^\circ$

**05** $\angle C=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$이므로

$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C=90^\circ+\frac{1}{2}\times80^\circ=130^\circ$ 답 $130^\circ$

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

$\overline{AF}=\overline{AD}=14-x$ (cm), $\overline{CF}=\overline{CE}=10-x$ (cm)

이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$12=(14-x)+(10-x)$, $12=24-2x$

$\therefore x=6$ 답 ③

개념북 25~28쪽

## 기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 $50°$ 02 ⑤ 03 ④ 04 ①, ③ 05 $36\text{ cm}$
06 ①, ③ 07 $11$ 08 (가) $\angle C$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle B$ 09 ②
10 ③ 11 $\frac{12}{5}\text{ cm}$ 12 ② 13 $20\text{ cm}^2$
14 ① 15 ③ 16 $6°$ 17 $195°$ 18 $135°$ 19 ⑤
20 $5\text{ cm}$ 21 $x=6$, $y=22.5$ 22 $30\text{ cm}^2$ 23 $58°$

**01** 해결 Guide 이등변삼각형 → 두 밑각의 크기가 같다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=60°$
$\triangle ECD$에서 $\overline{EC}=\overline{ED}$이므로

$$\angle ECD=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$$

$\therefore \angle ACE=180°-(60°+70°)=50°$ 답 $50°$

**02** 해결 Guide 이등변삼각형의 뜻과 이등변삼각형이 되는 조건을 이용한다.

풀이 ① 두 변의 길이가 같으므로 이등변삼각형이다.
②, ③, ④ 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.

답 ⑤

**03** 해결 Guide 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같은 두 직각삼각형은 RHA 합동임을 이용한다.

풀이 ④ $\triangle DEF$에서 $\angle D=90°-60°=30°$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=90°$, $\overline{AC}=\overline{DF}=8\,(\text{cm})$, $\angle A=\angle D$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHA 합동) 답 ④

**04** 해결 Guide $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHA 합동)임을 보인다.

풀이 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP=\angle BOP$
이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{PA}=\overline{PB}$
따라서 이용되지 않는 것은 ①, ③이다. 답 ①, ③

**05** 해결 Guide 삼각형의 외심 → 세 변의 수직이등분선의 교점

풀이 점 O는 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{CF}=\overline{AF}$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2(\overline{AD}+\overline{BE}+\overline{AF})$$
$$=2\times(7+5+6)=36\,(\text{cm})$$

답 $36\text{ cm}$

**06** 해결 Guide 삼각형의 내심 → 세 내각의 이등분선의 교점

풀이 ②, ⑤ 외심 답 ①, ③

**07** 해결 Guide $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{CF}=\overline{CE}=7\,(\text{cm})$이므로
$\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=12-7=5\,(\text{cm})$
$\overline{AD}=\overline{AF}=5\,(\text{cm})$, $\overline{BD}=\overline{BE}=6\,(\text{cm})$이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=5+6=11\,(\text{cm})$
$\therefore x=11$ 답 $11$

**08** 해결 Guide 이등변삼각형 → 두 밑각의 크기가 같다.

풀이 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\boxed{\angle C}$ ⋯⋯ ㉠
또 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\boxed{\overline{BC}}$인 이등변삼각형이므로
$\angle A=\boxed{\angle B}$ ⋯⋯ ㉡
㉠, ㉡에서 $\angle A=\angle B=\angle C$

답 (가) $\angle C$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle B$

**09** 해결 Guide 정오각형의 한 내각의 크기를 구한 후 이등변삼각형의 성질을 이용한다.

풀이 정오각형 ABCDE의 한 내각의 크기는

$$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$$

$\triangle ABE$에서 $\angle A=108°$이고 $\overline{AB}=\overline{AE}$이므로

$$\angle ABE=\frac{1}{2}\times(180°-108°)=36°$$

$\therefore \angle x=108°-36°=72°$ 답 ②

**10** 해결 Guide 정삼각형과 정사각형의 성질을 이용한다.

풀이 $\angle BAD=90°$, $\angle BAE=60°$이므로
$\angle EAD=90°-60°=30°$
$\triangle AED$에서 $\overline{AE}=\overline{AD}$이므로

$$\angle AED=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$$

같은 방법으로 하면 $\triangle BCE$에서 $\angle BEC=75°$
$\therefore \angle DEC=360°-(75°+60°+75°)=150°$ 답 ③

**11** 해결 Guide 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선 → 밑변을 수직이등분한다.

풀이 $\angle A$의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$\overline{BD}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm}),\ \angle ADB=90°$$

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

$$\frac{1}{2}\times3\times4=\frac{1}{2}\times5\times\overline{DE}$$

$\therefore \overline{DE}=\frac{12}{5}\,(\text{cm})$ 답 $\frac{12}{5}\text{ cm}$

**12** 해결 Guide 접은 각의 크기는 같음을 이용한다.

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

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

$\angle DBE=\angle A=50°$ (접은 각)이므로

$\angle EBC=65°-50°=15°$ 답 ②

**13** 해결 Guide 직각삼각형의 합동을 이용하여 $\overline{AP}$와 $\overline{BP}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle BMP$와 $\triangle CMQ$에서

$\angle BPM=\angle CQM=90°$, $\overline{BM}=\overline{CM}$,

$\angle BMP=\angle CMQ$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle BMP\equiv\triangle CMQ$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{MP}=\overline{MQ}=2\,(cm)$이므로

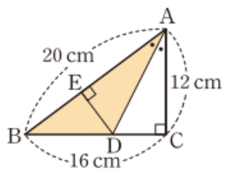
$\overline{AP}=\overline{AM}-\overline{MP}=10-2=8\,(cm)$

또 $\overline{BP}=\overline{CQ}=5\,(cm)$이므로

$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times\overline{BP}\times\overline{AP}$

$=\frac{1}{2}\times5\times8=20\,(cm^2)$ 답 $20\ cm^2$

**14** 해결 Guide 각의 이등분선 위의 한 점에서 그 각의 두 변에 이르는 거리는 같다.




풀이 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 점 D는 $\angle A$의 이등분선 위의 점이므로

$\overline{DE}=\overline{DC}$

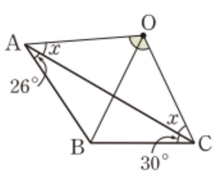
이때 $\triangle ABD=\triangle ABC-\triangle ADC$이므로

$\frac{1}{2}\times20\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times16\times12-\frac{1}{2}\times\overline{DE}\times12$

$10\overline{DE}=96-6\overline{DE}$, $16\overline{DE}=96$ $\therefore \overline{DE}=6\,(cm)$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times20\times6=60\,(cm^2)$ 답 ①

**15** 해결 Guide 점 O가 $\triangle ABC$의 외심
→ $\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OAC$가 이등변삼각형




풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\triangle OAC$에서

$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$라 하자.

$\triangle OAB$에서

$\angle OBA=\angle OAB=\angle x+26°$

$\triangle OBC$에서

$\angle OBC=\angle OCB=\angle x+30°$

$\triangle ABC$에서

$26°+(\angle x+26°+\angle x+30°)+30°=180°$

$2\angle x+112°=180°$ $\therefore \angle x=34°$

따라서 $\triangle OAC$에서

$\angle O=180°-2\times34°=112°$ 답 ③

**16** 해결 Guide 점 I가 $\triangle ABC$의 내심
→ $\angle IBA+\angle ICA+\angle IAC=90°$

풀이 $\angle IBA+38°+32°=90°$이므로

$\angle IBA=20°$

$\angle BAD=2\times38°=76°$이므로 $\triangle ABD$에서

$\angle ABD=180°-(76°+90°)=14°$

$\therefore \angle IBD=\angle ABI-\angle ABD$

$=20°-14°=6°$ 답 6°

**17** 해결 Guide 점 I가 $\triangle ABC$의 내심 → $\angle AIB=90°+\frac{1}{2}\angle C$

풀이 $\angle EID=\angle AIB=90°+\frac{1}{2}\times70°=125°$이므로

사각형 CEID에서

$70°+\angle CEI+125°+\angle IDC=360°$

$\therefore \angle CEI+\angle IDC=165°$

$\therefore \angle x+\angle y=(180°-\angle IDC)+(180°-\angle CEI)$

$=360°-(\angle IDC+\angle CEI)$

$=360°-165°=195°$ 답 195°

다른 풀이 $\angle IBA=\angle IBD=\angle a$, $\angle IAB=\angle IAE=\angle b$라 하자. $\triangle ABC$에서 $2\angle a+2\angle b+70°=180°$이므로

$\angle a+\angle b=55°$

$\triangle ABD$에서 $\angle x=180°-(2\angle a+\angle b)$

$\triangle ABE$에서 $\angle y=180°-(\angle a+2\angle b)$

$\therefore \angle x+\angle y=360°-3(\angle a+\angle b)$

$=360°-3\times55°=195°$

**18** 해결 Guide 삼각형의 외심과 내심의 성질을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180°-(90°+60°)=30°$

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

$\angle OBC=\angle OCB=30°$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times30°=15°$

따라서 $\triangle PBC$에서

$\angle BPC=180°-(30°+15°)=135°$ 답 135°

## 19 해결 Guide 직각삼각형의 외심 → 빗변의 중점

풀이 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

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

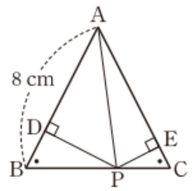
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(12+15+9)=\frac{1}{2}\times 9\times 12$이므로

$r=3$

$\therefore 2R+r=2\times\frac{15}{2}+3=18$

답 ⑤

## 20 해결 Guide $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이면 $\overline{AB}=\overline{AC}$임을 이용한다.




풀이 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=8\,(cm)$ ··· ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면

$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle ACP$이므로 ··· ❷

$20=\frac{1}{2}\times 8\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times 8\times\overline{PE}$

$20=4(\overline{PD}+\overline{PE})$

$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=5\,(cm)$ ··· ❸

답 5 cm

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ $\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle ACP$임을 알 수 있다. | 40 % |
| ❸ $\overline{PD}+\overline{PE}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |

## 21 해결 Guide 각의 두 변에서 같은 거리에 있는 점은 그 각의 이등분선 위에 있음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{CB}$이므로

$\angle ACB=\angle A=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$ ··· ❶

이때 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로 $\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이다.

$\therefore y=\frac{1}{2}\times 45=22.5$ ··· ❷

$\triangle ADE$에서 $\angle ADE=90°-45°=45°$이므로 $\triangle ADE$는 $\overline{AE}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.

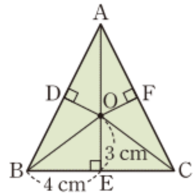
$\therefore \overline{DB}=\overline{DE}=\overline{AE}=6\,(cm)$

$\therefore x=6$ ··· ❸

답 $x=6,\ y=22.5$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\angle ACB$, $\angle A$의 크기를 구할 수 있다. | 20 % |
| ❷ $y$의 값을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ $x$의 값을 구할 수 있다. | 40 % |

## 22 해결 Guide 삼각형의 외심 → 세 변의 수직이등분선의 교점




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

$\triangle OBE=\frac{1}{2}\times 4\times 3=6\,(cm^2)$ ··· ❶

$\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{CF}=\overline{AF}$이므로

$\triangle OAD=\triangle OBD$,

$\triangle OBE=\triangle OCE$, $\triangle OCF=\triangle OAF$ ··· ❷

$\therefore \triangle ABC=2(\triangle OAD+\triangle OBE+\triangle OAF)$

$=2\{(사각형\ ADOF의\ 넓이)+\triangle OBE\}$

$=2\times(9+6)$

$=30\,(cm^2)$ ··· ❸

답 30 $cm^2$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\triangle OBE$의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ $\triangle OAD=\triangle OBD$, $\triangle OBE=\triangle OCE$, $\triangle OCF=\triangle OAF$임을 알 수 있다. | 40 % |
| ❸ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |

## 23 해결 Guide 점 O가 $\triangle ABC$의 외심 → $\angle BOC=2\angle A$

점 I가 $\triangle OBC$의 내심 → $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle BOC$

풀이 점 I는 $\triangle OBC$의 내심이므로

$90°+\frac{1}{2}\angle BOC=148°$

$\therefore \angle BOC=116°$ ··· ❶

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 116°=58°$ ··· ❷

답 58°

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\angle BOC$의 크기를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다. | 50 % |

## 2. 사각형의 성질

### 1. 평행사변형 ● 개념북 29~33쪽

**예제 01** 답 (가) $\angle DCA$ (나) $\angle CAD$ (다) ASA (라) $\overline{CD}$ (마) $\overline{CB}$

**유제 01·1** (1) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle CDB = \angle ABD$ (엇각)

$\therefore x=60$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle BCA = \angle DAC$ (엇각)

$\therefore y=25$

(2) $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $x-1=9$ $\therefore x=10$

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $3y=6$ $\therefore y=2$

답 (1) $x=60$, $y=25$ (2) $x=10$, $y=2$

**유제 01·2** $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle BAC = \angle ACD = 60°$ (엇각)

$\angle AOB = 72°$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle ABO$에서

$60+x+72=180$ $\therefore x=48$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $3y-3=2y+2$ $\therefore y=5$

$\therefore x+y=53$ 답 53

**예제 02** 답 (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{DA}$ (다) $\overline{AC}$ (라) SSS (마) $\angle C$

**유제 02·1** (1) $\angle A = \angle C$이므로 $x=100$

$\angle B = \angle D$이므로 $y=80$

(2) $\angle A + \angle D = 180°$이므로

$x+45=180$ $\therefore x=135$

$\angle B = \angle D$이므로 $y=45$

답 (1) $x=100$, $y=80$ (2) $x=135$, $y=45$

**유제 02·2** $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle AED = \angle CDE$ (엇각)

$\angle ADC = \angle B = 110°$이므로

$\angle AED = \angle CDE = \angle ADC - \angle ADE$

$= 110° - 30° = 80°$ 답 $80°$

다른 풀이 $\angle A + \angle B = 180°$이므로

$\angle A = 180° - \angle B = 180° - 110° = 70°$

$\triangle AED$에서 $\angle AED = 180° - (70° + 30°) = 80°$

**예제 03** 답 (가) $\angle DCO$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\angle CDO$ (라) ASA (마) $\overline{DO}$

**유제 03·1** 답 (1) $x=4$, $y=3$ (2) $x=10$, $y=7$

**유제 03·2** $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$3x+2=8$ $\therefore x=2$

$\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times(5\times2+4)=7$ 답 7

**유제 03·3** $\triangle APO$와 $\triangle CQO$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각),

$\angle PAO = \angle QCO$ (엇각)

이므로 $\triangle APO \equiv \triangle CQO$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AP}=\overline{CQ}$, $\overline{OP}=\overline{OQ}$, $\angle APO = \angle CQO$ …… ㉠

같은 방법으로 $\triangle BPO \equiv \triangle DQO$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{BP}=\overline{DQ}$, $\angle POB = \angle QOD$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

**예제 04** 답 (1) $x=3$, $y=2$ (2) $x=45$, $y=65$ (3) $x=60$, $y=5$ (4) $x=7$, $y=4$

**유제 04·1** ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
③ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
④ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

답 ⑤

**유제 04·2** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이어야 하므로 $\angle DAC = \angle ACB$

$\therefore x=34$

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이어야 하므로 $\angle BAD + \angle D = 180°$

$\therefore y=180-(34+66)=80$ 답 $x=34$, $y=80$

**예제 05** (1) $\square ABCD = 2\triangle ACD = 2\times16 = 32\,(cm^2)$

(2) $\triangle OBC = \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4}\times24 = 6\,(cm^2)$

답 (1) $32\ cm^2$ (2) $6\ cm^2$

**유제 05·1** $\square ABCD = 4\triangle ODA = 4\times5 = 20\,(cm^2)$

답 $20\ cm^2$

**예제 06** $\square ABCD = 2(\triangle PBC + \triangle PDA)$

$= 2\times(16+8) = 48\,(cm^2)$ 답 $48\ cm^2$

**유제 06·1** $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PBC + \triangle PDA$이므로

$\triangle PAB + 12 = 6 + 16 = 22$

$\therefore \triangle PAB = 22 - 12 = 10\,(cm^2)$ 답 $10\ cm^2$

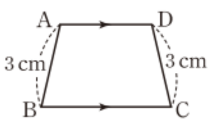
핵심 문제로 소단원 끝내기 ● 개념북 34쪽

01 ④ 02 $18\text{ cm}$ 03 (ㄱ), (ㄹ) 04 $22\text{ cm}^2$
05 $20\text{ cm}^2$

**01** $\overline{AB}/\!/\overline{DP}$이므로 $\angle BAP=\angle P=54°$ (엇각)
$\square$ABCD는 평행사변형이므로
$\angle BCD=\angle BAD=2\times 54°=108°$ $\therefore x=108$
또 $\triangle DAP$는 $\overline{DP}=\overline{DA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DP}=9\,(\text{cm})$
$\overline{DC}=\overline{AB}=6\,(\text{cm})$이므로
$\overline{CP}=9-6=3\,(\text{cm})$ $\therefore y=3$
$\therefore x+y=111$
답 ④

**02** $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로 $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$
$\overline{OD}=\overline{OB}$이므로 $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$
또 $\overline{DC}=\overline{AB}=6\,(\text{cm})$이므로 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는
$\overline{OC}+\overline{OD}+\overline{DC}=5+7+6=18\,(\text{cm})$
답 $18\text{ cm}$

**03** (ㄱ) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
(ㄴ) $\overline{OA}\neq\overline{OC}$, $\overline{OB}\neq\overline{OD}$이므로 평행사변형이 아니다.
(ㄷ) 오른쪽 그림의 사각형 ABCD는 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{CD}=3\text{ cm}$이지만 평행사변형이 아니다.




(ㄹ) $\angle A+\angle B=180°$, $\angle B+\angle C=180°$에서
$\angle A=\angle C$
$\therefore \angle D=360°-(\angle A+\angle B+\angle C)$
$=180°-\angle C=\angle B$
따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
이상에서 $\square$ABCD가 평행사변형인 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.
답 (ㄱ), (ㄹ)

**04** $\triangle AEO$와 $\triangle CFO$에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle AEO\equiv\triangle CFO$ (ASA 합동)
$\therefore \triangle AEO+\triangle DOF=\triangle CFO+\triangle DOF$
$=\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times 88=22\,(\text{cm}^2)$
답 $22\text{ cm}^2$

**05** $\square ABCD=8\times 5=40\,(\text{cm}^2)$이므로
$\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 40=20\,(\text{cm}^2)$
답 $20\text{ cm}^2$

## 특강 01 ● 개념북 35쪽

**유제 01** 답 (가) $\overline{DF}$ (나) $\angle DCF$ (다) $\overline{DF}$

## 2. 여러 가지 사각형 ● 개념북 36~39쪽

**예제 01** 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle DCB$ (다) $\overline{BC}$ (라) SAS

**유제 01·1** 답 (1) $x=4$, $y=4$ (2) $x=3$, $y=18$
(3) $x=25$, $y=90$ (4) $x=55$, $y=35$

**유제 01·2** ① 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.
② $\overline{AC}=2\overline{CO}=2\overline{BO}=\overline{DB}$이므로 직사각형이다.
③ 한 내각이 직각이므로 직사각형이다.
④ $\angle BCD+\angle ADC=180°$이므로
$\angle BCD=\angle ADC=90°$
따라서 한 내각이 직각이므로 직사각형이다.
⑤ $\angle BAO=\angle DCO$는 평행사변형의 성질이다.
답 ⑤

**예제 02** 답 (가) $\overline{AD}$ (나) SSS (다) $\angle AOB$ (라) $180°$

**유제 02·1** (4) $\angle BAC=\angle BCA=90°-30°=60°$이므로
$x=60$
따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로 $y=\frac{1}{2}\times 8=4$
답 (1) $x=90$, $y=5$ (2) $x=5$, $y=3$
(3) $x=40$, $y=50$ (4) $x=60$, $y=4$

**유제 02·2** ① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
② 두 대각선이 수직이므로 마름모이다.
③ $\angle AOB+\angle AOD=180°$이므로
$\angle AOB=\angle AOD=90°$
따라서 두 대각선이 수직이므로 마름모이다.
④ $\overline{BO}=\overline{CO}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.
⑤ $\angle ABO=\angle ADO$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 마름모이다.
답 ④

**예제 03** 답 (가) 직사각형 (나) 마름모

유제 03-1 답 (1) $x=9$, $y=45$ (2) $x=2$, $y=45$
(3) $x=12$, $y=90$ (4) $x=45$, $y=77$

유제 03-2 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이다.
②, ④ 두 대각선이 수직이므로 정사각형이다.
③ $\overline{AO}=\overline{BO}$는 직사각형의 성질이다.
⑤ $\angle BAO=\angle BCO$이면 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 정사각형이다.

답 ③

예제 04 답 (가) $\angle DEC$ (나) 이등변삼각형 (다) $\overline{DC}$

유제 04-1 답 (1) $x=110$, $y=70$ (2) $x=4$, $y=6$
(3) $x=7$, $y=50$ (4) $x=60$, $y=90$

유제 04-2 ①, ③ □ABCD가 등변사다리꼴이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$
② $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)이므로
$\angle ACB=\angle DBC$
따라서 $\triangle OBC$가 이등변삼각형이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
⑤ $\triangle ABO$와 $\triangle DCO$에서
$\overline{OA}=\overline{OD}$, $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle AOB=\angle DOC$(맞꼭지각)
$\therefore \triangle ABO\equiv\triangle DCO$ (SAS 합동)

답 ④

개념북 40쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ 02 (ㄴ), (ㄹ) 03 40 cm, 96 $cm^2$ 04 70° 05 (ㄷ), (ㄹ)
06 8 cm

**01** $\angle C=90°$이므로 $\triangle DFC$에서
$\angle DFC=90°-26°=64°$
이때 $\angle BFE=\angle EFD$ (접은 각)이므로
$\angle BFE=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEF=\angle BFE=58°$ (엇각) 답 ④

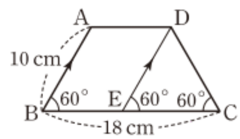
**02** (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ) 평행사변형의 성질이다.
(ㄴ) $\overline{DB}=2\overline{BO}=2\times4=8$(cm)이므로 $\overline{AC}=\overline{DB}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.
(ㄹ) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180°-(60°+30°)=90°$
즉 한 내각이 직각이므로 직사각형이다.
이상에서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄴ), (ㄹ)

**03** 마름모는 네 변의 길이가 모두 같은 사각형이므로
□ABCD의 둘레의 길이는 $4\times10=40$(cm)
또 $\overline{AC}=2\times8=16$(cm), $\overline{BD}=2\times6=12$(cm)이므로
□ABCD의 넓이는
$\frac{1}{2}\times16\times12=96$($cm^2$) 답 40 cm, 96 $cm^2$

**04** $\triangle ABF$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BF}=\overline{DE}$, $\angle ABF=\angle CDE=90°$
이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle CDE$ (SAS 합동)
$\therefore \angle BAF=\angle DCE=25°$
$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$
따라서 $\triangle ABG$에서 $\angle x=25°+45°=70°$ 답 70°

**05** (ㄱ) 마름모의 뜻이다. (ㄴ) 마름모의 성질이다.
(ㄷ) $\angle BAD+\angle ADC=180°$이므로 $\angle BAD=\angle ADC$이면
$\angle BAD=\angle ADC=90°$
즉 한 내각이 직각이므로 정사각형이다.
(ㄹ) $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\overline{DO}=\overline{BD}$
즉 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이다.
이상에서 마름모 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 (ㄷ), (ㄹ)이다.
답 (ㄷ), (ㄹ)

**06** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$가 되도록 $\overline{BC}$ 위에 점 E를 잡으면
□ABED는 평행사변형이고
$\angle DEC=\angle B=\angle C=60°$에서
$\triangle DEC$는 정삼각형이므로 $\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=10$(cm)
$\therefore \overline{AD}=\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=18-10=8$(cm) 답 8 cm




## 3. 여러 가지 사각형 사이의 관계

개념북 41~43쪽

예제 01 답 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 마름모
(4) 정사각형

유제 01-1 ③ 직사각형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이면 정사각형이다. 답 ③

예제 02 (3) $\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DCO$
답 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle DCO$

유제 02-1 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\triangle DAC=\triangle EAC=\triangle ABE-\triangle ABC$
$=42-28=14$($cm^2$) 답 ②

**유제 02-2** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle AFC=\triangle DFC=55\,(cm^2)$
$\overline{AC} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\triangle AEC=\triangle AFC=55\,(cm^2)$

답 $55\ cm^2$

**예제 03** (1) $\triangle ABP : \triangle APC=\overline{BP} : \overline{PC}=3 : 2$
(2) $\overline{BP} : \overline{PC}=3 : 2$이므로 $\triangle ABP=\frac{3}{5}\times 55=33\,(cm^2)$

답 (1) $3 : 2$ (2) $33\ cm^2$

**유제 03-1** $\overline{AQ}=\overline{QP}$이므로 $\triangle ABQ=\triangle QBP$
$\therefore \triangle ABP=2\triangle ABQ=2\times 12=24\,(cm^2)$
$\overline{BP} : \overline{PC}=3 : 1$이므로
$\triangle ABC=\frac{4}{3}\triangle ABP=\frac{4}{3}\times 24=32\,(cm^2)$ 답 ③

**유제 03-2** $\triangle ABD=\triangle ACD$이고 $\overline{BO} : \overline{OD}=3 : 1$이므로
$\triangle DOC=\triangle ACD-\triangle AOD=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=\triangle ABO=\frac{3}{4}\triangle ABD$
$=\frac{3}{4}\times 20=15\,(cm^2)$
$\triangle OBC : \triangle DOC=3 : 1$이므로
$\triangle OBC : 15=3 : 1$ $\therefore \triangle OBC=45\,(cm^2)$ 답 ③

개념북 44쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ⑤ 02 ①, ② 03 ⑤ 04 $28\ cm^2$ 05 $2 : 5$

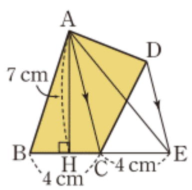
**01** ⑤ $\overline{AC}\perp\overline{DB}$이면 □ABCD는 마름모이다. 답 ⑤

**02** 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ①, ②이다.

답 ①, ②

**03** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle CDF=\triangle BDF$
$\overline{EF} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\triangle BDF=\triangle BDE$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\triangle BDE=\triangle BCE$
$\therefore \triangle CDF=\triangle BDF=\triangle BDE=\triangle BCE$ 답 ⑤

**04** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면




$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\triangle DAC=\triangle EAC$
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle DAC$
$=\triangle ABC+\triangle EAC$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(4+4)\times 7=28\,(cm^2)$ 답 $28\ cm^2$

**05** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC=35\,(cm^2)$
$\therefore \triangle OBC=\triangle ABC-\triangle ABO=35-10=25\,(cm^2)$
$\therefore \overline{OA} : \overline{OC}=\triangle OAB : \triangle OBC$
$=10 : 25=2 : 5$ 답 $2 : 5$

## 특강 02

개념북 45쪽

**유제 01** 답 (가) SAS (나) $\angle CGF$ (다) SAS (라) $\angle DGH$
(마) 직사각형

개념북 46~49쪽

## 기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ② 02 ③ 03 $44\ cm^2$
04 $\angle x=56°$, $\angle y=34°$ 05 ④ 06 ④ 07 ②
08 ③ 09 $8\ cm^2$ 10 $70°$ 11 ② 12 ④ 13 3 cm
14 직사각형 15 ⑤ 16 $32\ cm^2$ 17 $60°$
18 ④ 19 $40\ cm^2$ 20 $130°$ 21 $10\ cm^2$
22 32 cm 23 $21\ cm^2$

**01** 해결 Guide 평행사변형의 두 쌍의 대변은 각각 평행함을 이용한다.
풀이 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle x=\angle ACD=75°$ (엇각)
$\angle ABC+\angle BCD=180°$이므로
$\angle y+25°+40°+75°=180°$ $\therefore \angle y=40°$
$\therefore \angle x-\angle y=75°-40°=35°$ 답 ②

**02** 해결 Guide 평행사변형의 성질을 이용한다.
풀이 ①, ③ 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$
② 평행사변형의 대변의 길이는 같으므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$
④ 평행사변형의 대각의 크기는 같으므로
$\angle ABC=\angle ADC$
⑤ $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle BCA$ (엇각) 답 ③

**03** 해결 Guide 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여
→ $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PBC+\triangle PDA$
풀이 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times 64=32\,(cm^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=32+12=44\,(cm^2)$

답 $44\ cm^2$

**04** 해결 Guide 직사각형의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle y=\angle OBC=34^\circ$

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle x=\angle OBA=90^\circ-34^\circ=56^\circ$

답 $\angle x=56^\circ$, $\angle y=34^\circ$

**05** 해결 Guide 정사각형 → 직사각형의 성질과 마름모의 성질을 모두 만족시킨다.

풀이 ①, ② 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

③, ⑤ 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

④ $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

또 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 직사각형 ABCD는 정사각형이다. 답 ④

**06** 해결 Guide 어떤 사각형이 다른 사각형이 되기 위해 필요한 조건을 생각한다.

풀이 ④ ㉣에 알맞은 조건은 '이웃하는 두 변의 길이가 같다.' 또는 '두 대각선이 수직이다.'이다. 답 ④

**07** 해결 Guide 평행사변형의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 △ABE와 △DFE에서

$\overline{AE}=\overline{DE}$, $\angle AEB=\angle DEF$ (맞꼭지각),

$\angle BAE=\angle FDE$ (엇각)

이므로 △ABE≡△DFE (ASA 합동)

$\therefore \overline{DF}=\overline{AB}=8\,(\text{cm})$

또 $\overline{DC}=\overline{AB}=8\,(\text{cm})$이므로

$\overline{FC}=\overline{FD}+\overline{DC}=8+8=16\,(\text{cm})$ 답 ②

**08** 해결 Guide 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 $\angle A+\angle B=180^\circ$, $\angle A=\angle C$이므로

$\angle C=\frac{3}{5}\times180^\circ=108^\circ$ 답 ③

**09** 해결 Guide 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분함을 이용한다.

풀이 △AOP와 △COQ에서

$\angle APO=\angle CQO=90^\circ$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,

$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)

이므로 △AOP≡△COQ (RHA 합동)

한편 $\overline{CQ}=\overline{BC}-\overline{BQ}=10-6=4\,(\text{cm})$이므로

$\triangle AOP=\triangle COQ=\frac{1}{2}\times4\times4=8\,(\text{cm}^2)$ 답 $8\text{ cm}^2$

**10** 해결 Guide 평행사변형이 되는 조건을 생각한다.

풀이 $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로 $\angle CDE=\angle CED=55^\circ$

즉 $\angle ADE=\angle CED$ (엇각)이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

이때 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로 $\angle A+\angle ADC=180^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-2\times55^\circ=70^\circ$ 답 $70^\circ$

**11** 해결 Guide 평행사변형이 되는 조건을 생각한다.

풀이 $\angle BEF=\angle DFE=90^\circ$ (엇각)이므로

$\overline{BE}/\!/\overline{DF}$ ...... ㉠

△ABE와 △CDF에서

$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,

$\angle BAE=\angle DCF$ (엇각)

이므로 △ABE≡△CDF (RHA 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{DF}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 □BFDE는 평행사변형이다. 답 ②

**12** 해결 Guide 평행사변형의 넓이 → 두 대각선에 의하여 사 등분된다.

풀이 △AOE와 △COF에서

$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,

$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)

따라서 △AOE≡△COF (ASA 합동)이므로

$\triangle EOD+\triangle OFC=\triangle EOD+\triangle AOE$

$=\triangle AOD=25\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=4\triangle AOD=4\times25=100\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

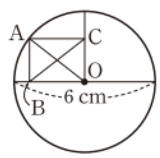
**13** 해결 Guide 직사각형의 한 대각선 OA는 원의 반지름이다.

풀이 $\overline{OA}$는 원 O의 반지름이므로

$\overline{OA}=\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{BC}=\overline{OA}=3\,(\text{cm})$

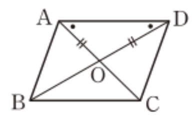



답 3 cm

**14** 해결 Guide △OAD에서 $\angle OAD=\angle ODA$ → $\overline{OA}=\overline{OD}$

풀이 $\angle OAD=\angle ODA$이므로 △OAD는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{AC}=\overline{DB}$이므로 □ABCD는 직사각형이다.




답 직사각형

**15** 해결 Guide 마름모의 성질을 이용한다.

풀이 △BCD에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\angle DBC=\angle BDC=30^\circ$

$\therefore \angle x=\angle BFE=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

△BOC에서 $\angle BOC=90^\circ$이므로 $\angle y=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=60^\circ+60^\circ=120^\circ$ 답 ⑤

**16** 해결 Guide 정사각형의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$이고,

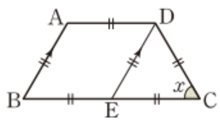
$\angle AOD=90^\circ$이므로 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 8\times 4=16\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ $\square ABCD=2\triangle ABD=2\times 16=32\,(\text{cm}^2)$ 답 32 $\text{cm}^2$

다른 풀이 $\overline{AC}=\overline{BD}=8\,(\text{cm})$이므로

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 8\times 8=32\,(\text{cm}^2)$

**17** 해결 Guide 평행사변형의 성질과 등변사다리꼴의 성질을 이용한다.




풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$가 되도록 $\overline{BC}$ 위에 점 E를 잡으면

$\square ABED$는 평행사변형이므로

$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{AD}=\overline{BE}$

$\overline{BE}=\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$

$\square ABCD$가 등변사다리꼴이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$에서

$\overline{DE}=\overline{EC}=\overline{CD}$

즉 $\triangle DEC$는 정삼각형이므로 $\angle x=60^\circ$ 답 $60^\circ$

**18** 해결 Guide 여러 가지 사각형의 대각선의 성질을 생각한다.

풀이 ① (가) 정사각형 ② (나) 직사각형

③ (다) 마름모 ⑤ (마) 사다리꼴 답 ④

**19** 해결 Guide 사다리꼴의 대각선에 의하여 분할된 삼각형의 넓이 → 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle AOD:\triangle CDO=3:5$이므로

$\triangle AOD=\frac{3}{8}\triangle ACD=\frac{3}{8}\times 24=9\,(\text{cm}^2)$

한편 $\triangle ABD=\triangle ACD=24\,(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD=24-9=15\,(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABO:\triangle BCO=3:5$이므로

$15:\triangle BCO=3:5$ $\therefore$ $\triangle BCO=25\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ $\triangle ABC=\triangle ABO+\triangle BCO$

$=15+25=40\,(\text{cm}^2)$ 답 40 $\text{cm}^2$

**20** 해결 Guide 평행사변형의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 $\square ABCD$가 평행사변형이므로

$\angle ADC=\angle B=100^\circ$ ⋯ ❶

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DEC=\angle ADE$ (엇각)

$\therefore$ $\angle DEC=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$ ⋯ ❷

$\therefore$ $\angle DEB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$ ⋯ ❸

답 $130^\circ$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\angle ADC$의 크기를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ $\angle DEC$의 크기를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ $\angle DEB$의 크기를 구할 수 있다. | 30 % |

**21** 해결 Guide $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$임을 이용한다.

풀이 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 60=30\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

이때 $\triangle PAB=2\triangle PCD$이므로 $2\triangle PCD+\triangle PCD=30$

$3\triangle PCD=30$ $\therefore$ $\triangle PCD=10\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 10 $\text{cm}^2$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\triangle PAB$와 $\triangle PCD$의 넓이의 합을 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ $\triangle PCD$의 넓이를 구할 수 있다. | 50 % |

**22** 해결 Guide $\square ABCD$가 어떤 사각형인지 알아본다.

풀이 $\angle ACD=\angle BAC=58^\circ$ (엇각)이므로 $\triangle DOC$에서

$\angle DOC=180^\circ-(32^\circ+58^\circ)=90^\circ$

$\therefore$ $\overline{AC}\perp\overline{DB}$ ⋯ ❶

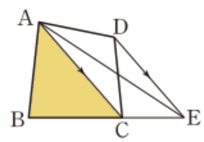
즉 $\square ABCD$는 마름모이므로 그 둘레의 길이는

$4\times 8=32\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

답 32 cm

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{AC}\perp\overline{DB}$임을 알 수 있다. | 60 % |
| ❷ $\square ABCD$의 둘레의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |

**23** 해결 Guide $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$ → $\triangle ACD=\triangle ACE$




풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore$ $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE=35\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

이때 $\overline{BC}:\overline{CE}=3:2$이므로

$\triangle ABC:\triangle ACE=3:2$ ⋯ ❷

$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 35=21\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 21 $\text{cm}^2$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\triangle ABE=35\ \text{cm}^2$임을 알 수 있다. | 40 % |
| ❷ $\triangle ABC:\triangle ACE$를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |

Ⅱ. 도형의 닮음

# 1. 도형의 닮음

## 1. 도형의 닮음

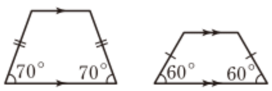
개념북 52~53쪽

**예제 01** $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$이므로
$\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{EF}$
$\angle D$의 대응각은 $\angle A$

답 $\overline{EF}$, $\angle A$

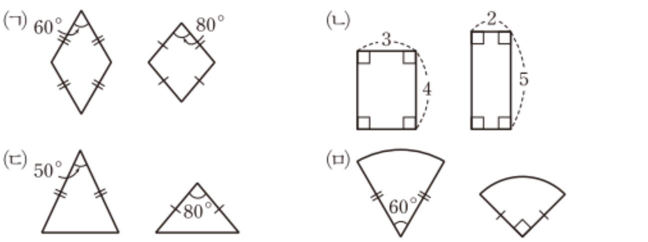
**유제 01·1** 답 (1) 점 G (2) 모서리 FG (3) 면 EFH

**예제 02** ③ 오른쪽 그림의 두 등변사다리꼴은 닮은 도형이 아니다.




답 ③

**유제 02·1** 다음 두 도형은 닮은 도형이 아니다.




이상에서 항상 닮은 도형인 것은 (ㄹ), (ㅂ)이다. 답 (ㄹ), (ㅂ)

**참고** 항상 닮은 도형

다음과 같이 모양은 모두 같고 크기를 결정하는 요소가 하나뿐인 도형은 항상 닮은 도형이다.

| 도형 | 결정 요소 |
|---|---|
| 모든 원 | 반지름의 길이 |
| 중심각의 크기가 같은 모든 부채꼴 | 반지름의 길이 |
| 모든 직각이등변삼각형 | 변의 길이 |
| 변의 개수가 같은 모든 정다각형 | 한 변의 길이 |
| 모든 구 | 반지름의 길이 |
| 면의 개수가 같은 모든 정다면체 | 한 모서리의 길이 |

**예제 03** (1) $\overline{BC} : \overline{FG} = 6 : 12 = 1 : 2$
(2) $\overline{CD} : \overline{GH} = 1 : 2$이므로
$\overline{CD} : 9 = 1 : 2$, $2\overline{CD} = 9$
$\therefore \overline{CD} = \frac{9}{2}$ (cm)
(3) $\angle A = \angle E = 110°$

답 (1) $1 : 2$ (2) $\frac{9}{2}$ cm (3) $110°$

**유제 03·1** ① $\overline{AB} = \overline{DE} = 2$ (cm)이므로
$\overline{AB} : \overline{GH} = 2 : 3$
②, ③ 두 삼각기둥이 닮은 도형이므로 대응하는 면은 닮은 도형이다.
④ $\overline{CF} : \overline{IL} = 2 : 3$이므로 $6 : \overline{IL} = 2 : 3$
$2\overline{IL} = 18$ $\therefore \overline{IL} = 9$ (cm)
⑤ $\overline{BE}$에 대응하는 모서리는 $\overline{HK}$이고, $\overline{EF}$에 대응하는 모서리는 $\overline{KL}$이므로
$\overline{BE} : \overline{HK} = \overline{EF} : \overline{KL}$

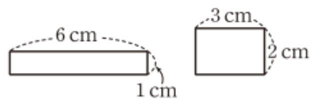
답 ⑤

개념북 54쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

**01** ④, ⑤ **02** ⑤ **03** 14 **04** 22 cm
**05** $81\pi$ cm$^2$

**01** ④ 닮은 두 평면도형의 대응변의 길이의 비는 일정하다.
⑤ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 넓이가 같지만 닮은 도형이 아니다.




답 ④, ⑤

**02** ①, ③ 대응각의 크기는 각각 같으므로
$\angle D = \angle A = 60°$, $\angle B = \angle E$
② 닮음비가 $2 : 3$이므로 $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 3$
④ $\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$이므로 $4 : \overline{DF} = 2 : 3$
$2\overline{DF} = 12$ $\therefore \overline{DF} = 6$ (cm)
⑤ $\angle C = \angle F$이므로 $\angle C : \angle F = 1 : 1$

답 ⑤

**03** 두 사각기둥이 닮은 도형이므로 닮음비는
$\overline{GH} : \overline{OP} = 5 : 10 = 1 : 2$
즉 $\overline{FG} : \overline{NO} = 1 : 2$이므로 $x : 8 = 1 : 2$
$2x = 8$ $\therefore x = 4$
또 $\overline{DH} : \overline{LP} = 1 : 2$이므로
$9 : y = 1 : 2$ $\therefore y = 18$
$\therefore y - x = 14$

답 14

**04** $\overline{AB} : \overline{DE} = 5 : 3$이므로 $10 : \overline{DE} = 5 : 3$
$5\overline{DE} = 30$ $\therefore \overline{DE} = 6$ (cm)

또 $\overline{BC}:\overline{EF}=5:3$이므로 $\quad 15:\overline{EF}=5:3$

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

따라서 △DEF의 둘레의 길이는

$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}=6+9+7=22$ (cm) 답 22 cm

**05** 두 원기둥 $A$, $B$의 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$12:8=3:2$

원기둥 $A$의 밑면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r:6=3:2, \quad 2r=18 \quad \therefore r=9$

따라서 원기둥 $A$의 밑넓이는

$\pi\times9^2=81\pi$ (cm$^2$) 답 $81\pi$ cm$^2$

## 2. 삼각형의 닮음 조건

● 개념북 55~58쪽

**예제 01** △ABC와 △HGI에서

$\overline{AB}:\overline{HG}=4:12=1:3$,

$\overline{BC}:\overline{GI}=5:15=1:3$,

$\angle B=\angle G=60°$

$\therefore$ △ABC∽△HGI (SAS 닮음)

△DEF와 △LKJ에서

$\overline{DE}:\overline{LK}=6:9=2:3$,

$\overline{EF}:\overline{KJ}=10:15=2:3$,

$\overline{FD}:\overline{JL}=8:12=2:3$

$\therefore$ △DEF∽△LKJ (SSS 닮음) 답 풀이 참조

**유제 01-1** ③ 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 닮음이다. 답 ③

**유제 01-2** ⑤ △ABC에서

$\angle A=180°-(85°+35°)=60°$

따라서 △ABC와 △DEF에서

$\angle A=\angle D=60°$, $\angle C=\angle F=35°$

이므로 △ABC∽△DEF (AA 닮음) 답 ⑤

**예제 02** △ABE와 △DCE에서

$\overline{AE}:\overline{DE}=20:12=5:3$,

$\overline{BE}:\overline{CE}=15:9=5:3$,

$\angle AEB=\angle DEC$ (맞꼭지각)

이므로 △ABE∽△DCE (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DC}=5:3$이므로

$10:\overline{DC}=5:3, \quad 5\overline{DC}=30$

$\therefore \overline{DC}=6$ (cm) 답 ③

**유제 02-1** △ABC와 △AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=15:10=3:2$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=18:12=3:2$,

∠A는 공통

이므로 △ABC∽△AED (SAS 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=3:2$이므로

$\overline{BC}:10=3:2, \quad 2\overline{BC}=30$

$\therefore \overline{BC}=15$ (cm) 답 15 cm

**예제 03** △ABC와 △DBA에서

∠B는 공통, $\angle C=\angle BAD$

이므로 △ABC∽△DBA (AA 닮음)

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

$10:\overline{DB}=20:10, \quad 20\overline{BD}=100$

$\therefore \overline{BD}=5$ (cm) 답 5 cm

**유제 03-1** △ABC와 △BCD에서

$\angle A=\angle CBD$, $\angle BCA=\angle D$

이므로 △ABC∽△BCD (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{CD}$이므로

$12:20=20:\overline{CD}, \quad 12\overline{CD}=400$

$\therefore \overline{CD}=\frac{100}{3}$ (cm) 답 ③

**유제 03-2** △AFD와 △CFE에서

$\angle FAD=\angle FCE$ (엇각), $\angle FDA=\angle FEC$ (엇각)

이므로 △AFD∽△CFE (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{CE}=\overline{FD}:\overline{FE}$이므로

$20:\overline{CE}=15:6, \quad 15\overline{CE}=120$

$\therefore \overline{CE}=8$ (cm) 답 8 cm

참고 $\angle AFD=\angle CFE$ (맞꼭지각)임을 이용하여 △AFD∽△CFE (AA 닮음)임을 보일 수도 있다.

**예제 04** (1) △ABC와 △DEC에서

$\angle B=\angle DEC=90°$, ∠C는 공통

이므로 △ABC∽△DEC (AA 닮음)

따라서 구하는 닮음비는

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

(2) $\overline{BC}:\overline{EC}=2:1$이므로

$9:\overline{EC}=2:1, \quad 2\overline{EC}=9$

$\therefore \overline{EC}=\frac{9}{2}$ (cm)

답 (1) △DEC, 2 : 1 (2) $\frac{9}{2}$ cm

**유제 04-1** $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle ACB=\angle DEB=90°$, $\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로 $(4+8):16=\overline{BC}:8$

$16\overline{BC}=96$ $\quad \therefore \overline{BC}=6\ (cm)$

$\therefore \overline{CD}=\overline{BD}-\overline{BC}=16-6=10\ (cm)$ 답 10 cm

**예제 05** 답 (가) $\angle BHA$ (나) B (다) AA (라) $\overline{BH}$

**유제 05-1** (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$6^2=3\times(3+x)$, $\quad 36=9+3x$

$3x=27$ $\quad \therefore x=9$

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$4^2=(8-x)\times 8$, $\quad 16=64-8x$

$8x=48$ $\quad \therefore x=6$

(3) $\overline{BH}^2=\overline{AH}\times\overline{CH}$이므로

$12^2=9\times x$, $\quad 144=9x$ $\quad \therefore x=16$

답 (1) 9 (2) 6 (3) 16

**유제 05-2** $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

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

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$y^2=(25-9)\times 25=400$ $\quad \therefore y=20\ (\because y>0)$

$\therefore x+y=29$ 답 29

**예제 06** $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로

$\overline{AH}^2=9\times 4=36$ $\quad \therefore \overline{AH}=6\ (cm)$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times(9+4)\times 6=39\ (cm^2)$ 답 $39\ cm^2$

**유제 06-1** $\square ABCD$는 직사각형이므로

$\overline{CD}=\overline{AB}=10\ (cm)$

직각삼각형 BCD에서 $\overline{CD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로

$10^2=4\times\overline{DB}$ $\quad \therefore \overline{DB}=25\ (cm)$

$\therefore \overline{BH}=\overline{DB}-\overline{DH}=25-4=21\ (cm)$ 답 ④

개념북 59~60쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 01 ⑤ | 02 6 cm | 03 ② | 04 ③ | 05 3 cm |
| 06 $\frac{15}{4}$ cm | 07 ② | 08 ④ | 09 $\frac{75}{2}\ cm^2$ | |
| 10 (1) $\triangle DB'C$ (2) $\frac{9}{2}$ cm | | | | |

**01** ⑤ $a:d=b:e=c:f$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SSS 닮음) 답 ⑤

**02** $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\overline{AC}:\overline{DC}=12:9=4:3$,

$\overline{BC}:\overline{AC}=16:12=4:3$,

$\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DA}=4:3$이므로

$8:\overline{DA}=4:3$, $\quad 4\overline{AD}=24$ $\quad \therefore \overline{AD}=6\ (cm)$

답 6 cm

**03** $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle A=\angle CED$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{EC}$이므로

$12:8=\overline{AC}:10$, $\quad 8\overline{AC}=120$

$\therefore \overline{AC}=15\ (cm)$ 답 ②

**04** $\triangle ABC$에서 $\angle A=\angle BCA$이므로

$\overline{BA}=\overline{BC}=12\ (cm)$

$\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle A=\angle DCE$, $\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}$이므로

$\overline{AE}:9=12:18$, $\quad 18\overline{AE}=108$

$\therefore \overline{AE}=6\ (cm)$ 답 ③

**05** $\triangle ABC$와 $\triangle EDA$에서

$\angle BAC=\angle DEA$ (엇각),

$\angle C=\angle EAD$ (엇각)

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{AC}:\overline{EA}$이므로

$16:12=(9+\overline{CE}):9$, $\quad 12(9+\overline{CE})=144$

$9+\overline{CE}=12$ $\quad \therefore \overline{CE}=3\ (cm)$ 답 3 cm

**06** $\triangle ABC$와 $\triangle MDC$에서

$\angle A=\angle DMC=90°$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle MDC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{MD}=\overline{AC}:\overline{MC}$이고 $\overline{MC}=5$ cm이므로

$6:\overline{MD}=8:5$, $\quad 8\overline{DM}=30$

$\therefore \overline{DM}=\frac{15}{4}\ (cm)$ 답 $\frac{15}{4}$ cm

**07** □ABCD는 평행사변형이므로

$\angle B=\angle D$, $\overline{AD}=\overline{BC}$

△ABE와 △ADF에서

$\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$, $\angle B=\angle D$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{DF}$이므로

$18:\overline{AD}=12:14$, $12\overline{AD}=252$

$\therefore \overline{AD}=21\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{AD}=21\ (\text{cm})$

답 ②

**참고** 평행사변형의 성질

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

③ 두 대각선은 서로를 이등분한다.

**08** ① $\angle BAH=90^\circ-\angle CAH=\angle C$

② △ABC와 △HAC에서

$\angle BAC=\angle AHC=90^\circ$, ∠C는 공통

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

③ $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$15^2=9\times\overline{BC}$, $225=9\overline{BC}$

$\therefore \overline{BC}=25\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=25-9=16\ (\text{cm})$

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$\overline{AC}^2=16\times25=400$

$\therefore \overline{AC}=20\ (\text{cm})$

④ $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로

$\overline{AH}^2=9\times16=144$

$\therefore \overline{AH}=12\ (\text{cm})$

⑤ $\overline{AB}\times\overline{AC}=15\times20=300$, $\overline{AH}\times\overline{BC}=12\times25=300$

$\therefore \overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AH}\times\overline{BC}$

답 ④

**다른 풀이** ⑤ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AH}\times\overline{BC}$

**09** $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로

$10^2=8\times\overline{AC}$, $100=8\overline{AC}$ $\therefore \overline{AC}=\frac{25}{2}\ (\text{cm})$

$\overline{BD}^2=\overline{AD}\times\overline{CD}$이므로

$\overline{BD}^2=8\times\left(\frac{25}{2}-8\right)=36$

$\therefore \overline{BD}=6\ (\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\frac{25}{2}\times6=\frac{75}{2}\ (\text{cm}^2)$

답 $\frac{75}{2}\ \text{cm}^2$

**10** (1) △AEB′과 △DB′C에서

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

$\angle AB'E=180^\circ-(\angle EB'C+\angle CB'D)$

$=180^\circ-(90^\circ+\angle CB'D)$

$=180^\circ-(\angle D+\angle CB'D)$

$=\angle DCB'$

이므로 $\triangle AEB' \backsim \triangle DB'C$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AE}:\overline{DB'}=\overline{AB'}:\overline{DC}$이므로

$\overline{AE}:9=(15-9):12$

$12\overline{AE}=54$ $\therefore \overline{AE}=\frac{9}{2}\ (\text{cm})$

답 (1) △DB′C (2) $\frac{9}{2}$ cm

● 개념북 61~64쪽

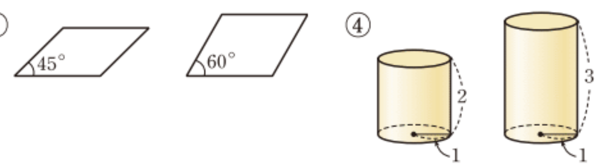
## 기출 문제로 학교 시험 미리 보기

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **01** ①, ④ | **02** ② | **03** ③ | **04** $24\pi$ cm | **05** ⑤ |
| **06** 6 cm | **07** 12 cm | **08** ㈀, ㈃ | | **09** ② |
| **10** ④ | **11** 6 | **12** 30° | **13** 5 cm **14** ⑤ | **15** 6 cm |
| **16** ② | **17** ④ | **18** $\frac{48}{5}$ cm | **19** ⑤ | **20** ③ |
| **21** 9 cm | **22** 16 | **23** 216 cm | **24** 6 cm | **25** 3 |

**01** **해결 Guide** 항상 닮은 도형이 아닌 것의 예를 찾아본다.

**풀이** 다음 두 도형은 닮은 도형이 아니다.

① ④




답 ①, ④

**02** **해결 Guide** 닮은 두 평면도형에서 대응변의 길이의 비는 일정하고, 대응각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

**풀이** ① $\angle F=\angle B=50^\circ$

② $\angle D=\angle H=360^\circ-(80^\circ+50^\circ+75^\circ)=155^\circ$

③, ④ 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{EF}=6:8=3:4$이므로

$\overline{BC}:\overline{FG}=\overline{AD}:\overline{EH}=3:4$

⑤ $\overline{DC}:\overline{HG}=3:4$이므로 $\overline{DC}:5=3:4$

$4\overline{DC}=15$ $\therefore \overline{DC}=\frac{15}{4}\ (\text{cm})$

답 ②

**03** **해결 Guide** 닮은 두 평면도형에서 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DCA$의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{DC}=12:6=2:1$

즉 $\overline{BC}:\overline{CA}=2:1$이므로 $20:x=2:1$

$2x=20$ $\therefore x=10$

또 $\overline{AC}:\overline{DA}=2:1$이므로 $10:y=2:1$

$2y=10$ $\therefore y=5$

$\therefore x-y=5$

답 ③

**04** 해결 Guide 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 두 원뿔 $A$, $B$의 닮음비는

$15:10=3:2$

원뿔 $A$의 밑면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r:8=3:2$, $2r=24$ $\therefore r=12$

따라서 원뿔 $A$의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times12=24\pi$ (cm)

답 $24\pi$ cm

**05** 해결 Guide 각 경우에서 삼각형의 닮음 조건을 만족시키는지 살펴본다.

풀이 ① SAS 닮음

② AA 닮음

③ $\triangle ABC$에서 $\angle A=40°$, $\angle C=60°$이므로

$\angle B=180°-(40°+60°)=80°$

따라서 $\angle B=\angle Q=80°$, $\angle C=\angle R=60°$이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle PQR$ (AA 닮음)

④ SSS 닮음

답 ⑤

**06** 해결 Guide 평행선에서 엇각의 크기가 같음을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

$\angle DAO=\angle BCO$ (엇각), $\angle ADO=\angle CBO$ (엇각)

이므로 $\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}$이므로

$3:\overline{CO}=6:12$, $6\overline{OC}=36$ $\therefore \overline{OC}=6$ (cm)

답 6 cm

**07** 해결 Guide 직각삼각형의 닮음의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{BC}^2=\overline{CH}\times\overline{CA}$이므로

$15^2=\overline{CH}\times25$, $225=25\overline{CH}$ $\therefore \overline{CH}=9$ (cm)

$\therefore \overline{AH}=\overline{CA}-\overline{CH}=25-9=16$ (cm)

$\overline{BH}^2=\overline{CH}\times\overline{AH}$이므로 $\overline{BH}^2=9\times16=144$

$\therefore \overline{BH}=12$ (cm)

답 12 cm

**08** 해결 Guide 액자의 가로와 세로의 길이의 비를 구한 후 사진의 가로와 세로의 길이의 비와 비교한다.

풀이 액자의 가로의 길이와 세로의 길이의 비는

$40:30=4:3$

이때 액자는 가로, 세로로 모두 걸 수 있으므로 사진의 가로의 길이와 세로의 길이의 비가 $4:3$ 또는 $3:4$인 것을 찾는다.

(ㄱ) $20:15=4:3$ (ㄴ) $30:21=10:7$

(ㄷ) $25:35=5:7$ (ㄹ) $45:60=3:4$

이상에서 액자에 넣을 수 있는 사진은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄹ)

**09** 해결 Guide 세 원의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 원 $A$의 반지름의 길이를 $a$라 하면 두 원 $B$, $C$의 반지름의 길이는 각각 $2a$, $4a$이므로 세 원의 닮음비는

$a:2a:4a=1:2:4$

답 ②

**10** 해결 Guide 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형이고, 그릇의 높이의 $\frac{5}{8}$만큼 물을 채웠으므로 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비는

$\frac{5}{8}:1=5:8$

수면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r:24=5:8$, $8r=120$ $\therefore r=15$

따라서 수면의 둘레의 길이는

$2\pi\times15=30\pi$ (cm)

답 ④

**11** 해결 Guide 공통인 각을 기준으로 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=5:2$, $\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{ED}=5:2$이므로

$15:x=5:2$, $5x=30$ $\therefore x=6$

답 6

**12** 해결 Guide 닮음인 삼각형을 이용하여 $\angle ABC$와 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\overline{BC}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{DC}=2:1$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle DAC$ (SAS 닮음)

이때 $\angle DAC+65°=95°$이므로

$\angle DAC=30°$

$\therefore \angle B=\angle DAC=30°$

답 $30°$

**13** 해결 Guide 평행선에서 엇각의 크기가 같음을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle$AED와 $\triangle$MEB에서

$\angle ADE=\angle MBE$ (엇각), $\angle DAE=\angle BME$ (엇각)

이므로 $\triangle AED \backsim \triangle MEB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DE}:\overline{BE}=\overline{AD}:\overline{MB}=2:1$이므로

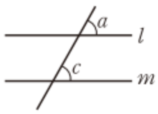
$\overline{BD}:\overline{BE}=3:1$

$\therefore \overline{BE}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 15=5\ (\mathrm{cm})$ 답 5 cm

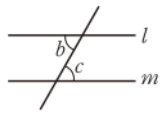
참고 평행선의 성질

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때

(1) 동위각의 크기는 같다. (2) 엇각의 크기는 같다.




$l /\!/ m$이면 $\angle a=\angle c$




$l /\!/ m$이면 $\angle b=\angle c$

**14** 해결 Guide $\triangle ABC \backsim \triangle DCE$임을 이용하여 $\triangle$DBE와 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC \backsim \triangle DCE$이므로 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{CE}$에서

$\overline{AC}:4=15:5$, $5\overline{AC}=60$

$\therefore \overline{AC}=12\ (\mathrm{cm})$

또 $\triangle$DBE와 $\triangle$FBC에서

$\angle E=\angle FCB$, $\angle$FBC는 공통

이므로 $\triangle DBE \backsim \triangle FBC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{FC}$이므로

$20:15=4:\overline{FC}$, $20\overline{FC}=60$

$\therefore \overline{FC}=3\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AC}-\overline{FC}=12-3=9\ (\mathrm{cm})$ 답 ⑤

다른 풀이 $\triangle ABC \backsim \triangle DCE$이므로

$\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{CE}=3:1$

또 $\angle ABC=\angle DCE$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$

따라서 $\triangle ABF \backsim \triangle CDF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AB}:\overline{CD}=3:1$

이때 $\overline{AC}=12\ (\mathrm{cm})$이므로

$\overline{AF}=\frac{3}{4}\overline{AC}=\frac{3}{4}\times 12=9\ (\mathrm{cm})$

**15** 해결 Guide 평행사변형의 성질을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle$AFD와 $\triangle$CDE에서

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

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

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

$\overline{AF}:4=9:6$, $6\overline{AF}=36$

$\therefore \overline{AF}=6\ (\mathrm{cm})$ 답 6 cm

다른 풀이 $\triangle$BFE와 $\triangle$CDE에서

$\angle F=\angle CDE$ (엇각),

$\angle BEF=\angle CED$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle BFE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BF}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로

$\overline{BF}:4=(9-6):6$, $6\overline{BF}=12$ $\therefore \overline{BF}=2\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BF}=4+2=6\ (\mathrm{cm})$

**16** 해결 Guide 닮음인 삼각형을 찾고, 마름모의 네 변의 길이는 모두 같음을 이용하여 마름모의 한 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle$ABC와 $\triangle$ADF에서

$\angle B=\angle ADF$ (동위각), $\angle$A는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DF}$이므로 $\overline{BD}=\overline{DF}=x$ cm라 하면

$18:(18-x)=12:x$, $18x=216-12x$

$30x=216$ $\therefore x=\frac{36}{5}$ 답 ②

**17** 해결 Guide 접은 각의 크기는 같음을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\angle ECA=\angle ACB$ (접은 각), $\angle ACB=\angle EAC$ (엇각)

이므로

$\angle EAC=\angle ECA$

따라서 $\triangle$EAC는 이등변삼각형이므로

$\overline{AF}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=15\ (\mathrm{cm})$

한편 $\triangle$CEF와 $\triangle$CAB에서

$\angle ECF=\angle ACB$ (접은 각), $\angle EFC=\angle B=90°$

이므로 $\triangle CEF \backsim \triangle CAB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로

$15:24=\overline{EF}:18$, $24\overline{EF}=270$

$\therefore \overline{EF}=\frac{45}{4}\ (\mathrm{cm})$ 답 ④

참고 이등변삼각형의 성질

① 두 밑각의 크기는 같다.

② 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

**18** 해결 Guide 닮음인 직각삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle$ABD와 $\triangle$ACE에서

$\angle ADB=\angle AEC=90°$, $\angle$A는 공통

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)

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

$\overline{AD}:8=18:15,\quad 15\overline{AD}=144$

$\therefore \overline{AD}=\frac{48}{5}$ (cm)　　답 $\frac{48}{5}$ cm

**19** 해결 Guide 평행사변형의 성질을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\angle APB=\angle AQD=90°,\ \angle B=\angle D$

이므로 $\triangle ABP \backsim \triangle ADQ$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AP}:\overline{AQ}=12:15=4:5$　　답 ⑤

**20** 해결 Guide 직각삼각형의 닮음의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$10^2=8\times(8+x),\quad 100=64+8x$

$8x=36\quad \therefore x=\frac{9}{2}$

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$y^2=\frac{9}{2}\times\left(\frac{9}{2}+8\right)=\frac{225}{4}$

$\therefore y=\frac{15}{2}\ (\because y>0)$

$\therefore y-x=3$　　답 ③

**21** 해결 Guide $\overline{AD}$의 길이를 먼저 구한 후 $\triangle ABC$에서 직각삼각형의 닮음의 성질을 이용한다.

풀이 $\triangle ADC$와 $\triangle EFC$에서

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

이므로 $\triangle ADC \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{EF}=\overline{DC}:\overline{FC}$이므로

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

이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로

$12^2=\overline{BD}\times16,\quad 144=16\overline{BD}$

$\therefore \overline{BD}=9$ (cm)　　답 9 cm

**22** 해결 Guide 닮은 두 평면도형에서 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용한다.

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

$15:9=\overline{BC}:15,\quad 9\overline{BC}=225$

$\therefore \overline{BC}=25$　　⋯ ❶

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=25-9=16$　　⋯ ❷

답 16

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다. | 70 % |
| ❷ $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |

**23** 해결 Guide 닮은 두 입체도형의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같다.

풀이 정사면체 $P$의 한 모서리의 길이를 $x$ cm라 하면

$x:30=6:5,\quad 5x=180\quad \therefore x=36$　　⋯ ❶

따라서 정사면체 $P$의 모든 모서리의 길이의 합은

$36\times6=216$ (cm)　　⋯ ❷

답 216 cm

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 정사면체 $P$의 한 모서리의 길이를 구할 수 있다. | 60 % |
| ❷ 정사면체 $P$의 모든 모서리의 길이의 합을 구할 수 있다. | 40 % |

**24** 해결 Guide 크기가 같은 각을 기준으로 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle C=\angle ADE$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)　　⋯ ❶

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

$\overline{AB}:4=18:6,\quad 6\overline{AB}=72$

$\therefore \overline{AB}=12$ (cm)　　⋯ ❷

$\therefore \overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=12-6=6$ (cm)　　⋯ ❸

답 6 cm

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\triangle ABC \backsim \triangle AED$임을 알 수 있다. | 50 % |
| ❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

**25** 해결 Guide 직각삼각형의 닮음의 성질과 삼각형의 외심의 성질을 이용한다.

풀이 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로

$4^2=2\times\overline{CD},\quad 16=2\overline{CD}\quad \therefore \overline{CD}=8$　　⋯ ❶

$\overline{BC}=2+8=10$이므로

$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$　　⋯ ❷

$\therefore \overline{DO}=\overline{BO}-\overline{BD}=5-2=3$　　⋯ ❸

답 3

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ $\overline{BO}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ $\overline{DO}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

# 2. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

## 1. 삼각형과 평행선

개념북 65~68쪽

**예제 01** 답 (가) $\angle ADE$ (나) $\angle A$ (다) AA

**유제 01-1** (1) $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로 $9 : x = 6 : 4$

$6x = 36$ $\therefore x = 6$

(2) $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로 $5 : 3 = x : 4$

$3x = 20$ $\therefore x = \dfrac{20}{3}$

(3) $\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{AC} : \overline{CE}$이므로 $x : 12 = 10 : 8$

$8x = 120$ $\therefore x = 15$

답 (1) 6 (2) $\dfrac{20}{3}$ (3) 15

**유제 01-2** $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$이므로 $6 : 2 = 9 : x$

$6x = 18$ $\therefore x = 3$

$\overline{AB} : \overline{BF} = \overline{AC} : \overline{CG}$이므로 $6 : y = 9 : 3$

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

$\therefore x + y = 5$

답 5

**예제 02** $\triangle ABF$에서 $\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{BF} : \overline{DG}$

$\triangle AFC$에서 $\overline{AF} : \overline{AG} = \overline{FC} : \overline{GE}$

따라서 $\overline{BF} : \overline{DG} = \overline{FC} : \overline{GE}$이므로

$8 : 5 = 12 : \overline{GE}$, $8\overline{GE} = 60$ $\therefore \overline{GE} = \dfrac{15}{2}$ (cm)

답 ②

**유제 02-1** $\triangle AFC$에서 $\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{FC} : \overline{GE}$이므로

$(6+9) : 6 = x : 3$, $6x = 45$ $\therefore x = \dfrac{15}{2}$

$\overline{BF} : \overline{DG} = \overline{AF} : \overline{AG} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로

$10 : y = 15 : 6$, $15y = 60$ $\therefore y = 4$

답 $x = \dfrac{15}{2}$, $y = 4$

**예제 03** 답 (가) $\angle A$ (나) SAS (다) $\angle ADE$

**유제 03-1** ① $6 : 3 \neq 7 : 5$ ② $12 : 8 = (6+3) : 6$

③ $7 : 5 \neq 10 : 7$ ④ $6 : 12 = 5 : 10$

⑤ $4 : 3 \neq 6 : 4$

답 ②, ④

**예제 04** ⑤ (마) $\overline{DC}$ 답 ⑤

**유제 04-1** (1) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $x : 8 = 6 : 4$

$4x = 48$ $\therefore x = 12$

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

$8 : 12 = (15 - x) : x$, $8x = 180 - 12x$

$20x = 180$ $\therefore x = 9$

답 (1) 12 (2) 9

**예제 05** $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 5 : 3$이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = 5 : 3$

$\triangle ABD : 18 = 5 : 3$, $3\triangle ABD = 90$

$\therefore \triangle ABD = 30\ (\text{cm}^2)$

답 $30\ \text{cm}^2$

**유제 05-1** $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 12 : 18 = 2 : 3$이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = 2 : 3$

$\therefore \triangle ADC = \dfrac{3}{5}\triangle ABC = \dfrac{3}{5} \times 105 = 63\ (\text{cm}^2)$ 답 ④

**예제 06** 답 (가) $\angle ACE$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{BD}$

**유제 06-1** (1) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $10 : 6 = x : 12$

$6x = 120$ $\therefore x = 20$

(2) $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로 $8 : x = 16 : 12$

$16x = 96$ $\therefore x = 6$

답 (1) 20 (2) 6

개념북 69쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

**01** 63 **02** (ㄴ), (ㄹ) **03** ③ **04** $16\ \text{cm}^2$
**05** 42 cm

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

$4 : (7-4) = 6 : x$, $4x = 18$ $\therefore x = \dfrac{9}{2}$

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

$4 : 7 = 8 : y$, $4y = 56$ $\therefore y = 14$

$\therefore xy = 63$

답 63

**02** (ㄱ) $\overline{BD} : \overline{DA} = 4.5 : 6 = 3 : 4$이지만 $\overline{BE} : \overline{EC} = 4 : 5$이므로 $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(ㄴ) $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FC} = 4 : 3$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DF}$

(ㄷ) $\overline{AF} : \overline{FC} = 4 : 3$이지만 $\overline{BE} : \overline{EC} = 4 : 5$이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않다.

$\therefore \angle A \neq \angle EFC$

(ㄹ) △ABC와 △ADF에서
∠B=∠ADF (동위각), ∠A는 공통
이므로 △ABC∽△ADF (AA 닮음)
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.
답 (ㄴ), (ㄹ)

**03** △ABC에서 $\overline{BC}$∥$\overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=10:5=2:1$
△ADC에서 $\overline{DC}$∥$\overline{FE}$이므로
$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$
$\therefore \overline{AF}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times10=\frac{20}{3}$ (cm)
답 ③

**04** $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:5$
따라서 △ABD : △ADC=3 : 5이므로
24 : △ADC=3 : 5, 3△ADC=120
∴ △ADC=40 ($cm^2$)
이때 △ABD≡△AED (RHA 합동)이므로
△AED=△ABD=24 ($cm^2$)
∴ △CED=△ADC−△AED
=40−24=16 ($cm^2$)
답 16 $cm^2$

**05** $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$
즉 $16:12=8:\overline{CD}$이므로
$16\overline{CD}=96$ $\therefore \overline{CD}=6$ (cm)
또 $\overline{AE}$는 ∠A의 외각의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$
즉 $16:12=(8+6+\overline{CE}):\overline{CE}$이므로
$16\overline{CE}=168+12\overline{CE}$, $4\overline{CE}=168$
$\therefore \overline{CE}=42$ (cm)
답 42 cm

## 2. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

개념북 70~72쪽

**예제 01** 답 (가) $\overline{GH}$ (나) $\overline{DE}$

**유제 01·1** (1) $3:x=4:8$이므로 $4x=24$
$\therefore x=6$
(2) $15:x=9:6$이므로 $9x=90$
$\therefore x=10$
답 (1) 6 (2) 10

**유제 01·2** (1) $4:6=x:9$이므로 $6x=36$ $\therefore x=6$
$4:6=5:y$이므로 $4y=30$ $\therefore y=\frac{15}{2}$
(2) $8:12=x:(15-x)$이므로 $12x=120-8x$
$20x=120$ $\therefore x=6$
$12:y=(15-6):6$이므로 $9y=72$ $\therefore y=8$
답 (1) $x=6$, $y=\frac{15}{2}$ (2) $x=6$, $y=8$

**예제 02** 답 (가) 4 (나) 6 (다) 4 (라) 8

**유제 02·1** $\overline{HC}=\overline{AD}=7$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=12-7=5$ $\therefore x=5$
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$4:(4+6)=y:5$, $10y=20$ $\therefore y=2$
$\therefore x+y=7$
답 7

**예제 03** 답 (가) 4 (나) 3 (다) 3 (라) 7

**유제 03·1** △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+4)=x:14$, $7x=42$ $\therefore x=6$
△CDA에서 $\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$4:(4+3)=y:7$, $7y=28$ $\therefore y=4$
답 $x=6$, $y=4$

**예제 04** 답 (가) △CDE (나) 1 (다) 1 (라) 8

**유제 04·1** (1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=5:7$
△BCD에서 $\overline{EF}$∥$\overline{DC}$이므로
$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}=5:(5+7)=5:12$
(2) △BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$5:12=\overline{EF}:7$, $12\overline{EF}=35$
$\therefore \overline{EF}=\frac{35}{12}$ (cm)
답 (1) 5 : 12 (2) $\frac{35}{12}$ cm

개념북 73쪽

**핵심 문제로 소단원 끝내기**

**01** (1) $x=\frac{25}{4}$, $y=\frac{28}{5}$ (2) $x=10$, $y=6$ **02** 3 : 1
**03** $\frac{35}{4}$ cm **04** (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm
**05** ③

**01** (1) $5:4=x:5$이므로 $\quad 4x=25 \quad \therefore x=\frac{25}{4}$

$5:4=7:y$이므로 $\quad 5y=28 \quad \therefore y=\frac{28}{5}$

(2) $4:8=5:x$이므로 $\quad 4x=40 \quad \therefore x=10$

$4:8=y:12$이므로 $\quad 8y=48 \quad \therefore y=6$

답 (1) $x=\frac{25}{4},\ y=\frac{28}{5}$ (2) $x=10,\ y=6$

**02** $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+2)=\overline{EG}:9,\quad 6\overline{EG}=36 \quad \therefore \overline{EG}=6$

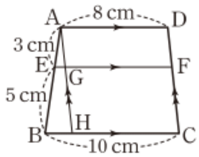
$\triangle CDA$에서 $\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$2:(2+4)=\overline{GF}:6,\quad 6\overline{GF}=12 \quad \therefore \overline{GF}=2$

$\therefore \overline{EG}:\overline{GF}=6:2=3:1$

답 $3:1$

**03** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$와 평행하게 $\overline{AH}$를 긋고 $\overline{AH}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면




$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=8\ (\text{cm})$,

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=10-8=2\ (\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$3:(3+5)=\overline{EG}:2,\quad 8\overline{EG}=6 \quad \therefore \overline{EG}=\frac{3}{4}\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{3}{4}+8=\frac{35}{4}\ (\text{cm})$

답 $\frac{35}{4}$ cm

**04** (1) $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)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

$2:(2+3)=\overline{EO}:15,\quad 5\overline{EO}=30$

$\therefore \overline{EO}=6\ (\text{cm})$

(2) $\triangle CDA$에서 $\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+2)=\overline{OF}:10,\quad 5\overline{OF}=30$

$\therefore \overline{OF}=6\ (\text{cm})$

(3) $\overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=6+6=12\ (\text{cm})$

답 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm

**05** $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BP}:\overline{DP}=\overline{AB}:\overline{CD}=15:10=3:2$

$\triangle BCD$에서 $\overline{PQ}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{BQ}:\overline{BC}=\overline{BP}:\overline{BD}$

$\overline{BQ}:25=3:(3+2),\quad 5\overline{BQ}=75$

$\therefore \overline{BQ}=15\ (\text{cm})$

답 ③

개념북 74~77쪽

## 기출 문제로 학교 시험 미리 보기

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **01** ④ | **02** ③ | **03** ㄴ, ㄷ | **04** ① | **05** ① |
| **06** 6 cm | **07** ③ | **08** $\frac{9}{4}$ | **09** ① | **10** $\frac{42}{5}$ cm |
| **11** ②, ④ | **12** ③ | **13** 6 cm | **14** ① | **15** 6 |
| **16** 8 | **17** (1) 8 cm (2) 6 cm | **18** ④ | **19** 48 $\text{cm}^2$ | **20** 39 cm |
| **21** $\frac{40}{3}$ $\text{cm}^2$ | **22** 12 cm | **23** (1) 12 cm (2) $\frac{10}{3}$ cm (3) $\frac{26}{3}$ cm | | |

**01** 해결 Guide $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로 $\quad 4:2=7:x$

$4x=14 \quad \therefore x=\frac{7}{2}$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로 $\quad 4:2=y:(9-y)$

$2y=36-4y,\quad 6y=36 \quad \therefore y=6$

$\therefore xy=21$

답 ④

**02** 해결 Guide $\triangle ABF$와 $\triangle AFC$에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle ABF$에서 $\quad \overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}$

$\triangle AFC$에서 $\quad \overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{AF}$

즉 $\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로

$\overline{DG}:12=(15-\overline{DG}):8,\quad 8\overline{DG}=180-12\overline{DG}$

$20\overline{DG}=180 \quad \therefore \overline{DG}=9\ (\text{cm})$

답 ③

**03** 해결 Guide $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$ 또는 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이면 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$임을 이용한다.

풀이 ㄱ) $3:8\neq 4:10$ ㄴ) $5:10=4:8$

ㄷ) $6:3=4:2$ ㄹ) $9:16\neq 6:12$

이상에서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ㄴ, ㄷ

**04** 해결 Guide 삼각형의 외각의 이등분선의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$10:4=(9+\overline{CD}):\overline{CD},\quad 10\overline{CD}=36+4\overline{CD}$

$6\overline{CD}=36 \quad \therefore \overline{CD}=6\ (\text{cm})$

답 ①

**05** 해결 Guide 평행한 세 직선이 다른 두 직선과 만날 때, 평행선 사이의 선분의 길이의 비는 같음을 이용한다.

풀이 $6:x=8:(20-8)$이므로 $\quad 8x=72$

$\therefore x=9$

답 ①

**06** 해결 Guide △ABC와 △CDA에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+6)=\overline{EG}:12,\quad 8\overline{EG}=24$

$\therefore \overline{EG}=3\,(cm)$

△CDA에서 $\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$6:(6+2)=\overline{GF}:4,\quad 8\overline{GF}=24$

$\therefore \overline{GF}=3\,(cm)$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+3=6\,(cm)$

답 6 cm

**07** 해결 Guide 마름모의 성질을 이용하여 $\overline{DB}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{DF}=\overline{DB}=x$ cm라 하면 △ABC에서 $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BC}$

$(12-x):12=x:8,\quad 12x=96-8x$

$20x=96\quad \therefore x=\frac{24}{5}$

답 ③

**08** 해결 Guide △DEA에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 먼저 $\overline{FG}$의 길이를 구한다.

풀이 △DEA에서 $\overline{DF}:\overline{DA}=\overline{FG}:\overline{AE}$이므로

$5:(5+3)=\overline{FG}:6,\quad 8\overline{FG}=30$

$\therefore \overline{FG}=\frac{15}{4}$

△FBH에서 $\overline{FD}:\overline{DB}=\overline{FG}:\overline{GH}$이므로

$5:3=\frac{15}{4}:\overline{GH},\quad 5\overline{GH}=\frac{45}{4}$

$\therefore \overline{GH}=\frac{9}{4}$

답 $\frac{9}{4}$

다른 풀이 △ABC에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$(3+5):3=6:\overline{EC},\quad 8\overline{EC}=18$

$\therefore \overline{EC}=\frac{9}{4}$

이때 $\overline{GH}\,/\!/\,\overline{EC}$, $\overline{GE}\,/\!/\,\overline{HC}$이므로 □GHCE는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{GH}=\overline{EC}=\frac{9}{4}$

**09** 해결 Guide 평행사변형의 성질을 이용하여 먼저 $\overline{EC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{BC}=\overline{AD}=10\,(cm)$이고 $\overline{BE}:\overline{CE}=2:3$이므로

$\overline{EC}=\frac{3}{5}\overline{BC}=\frac{3}{5}\times 10=6\,(cm)$

△FDA에서 $\overline{EC}:\overline{AD}=\overline{FC}:\overline{FD}$이므로

$6:10=\overline{FC}:15,\quad 10\overline{CF}=90$

$\therefore \overline{CF}=9\,(cm)$

답 ①

**10** 해결 Guide △CDB와 △CAB에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △CDB에서 $\overline{CF}:\overline{FD}=\overline{CE}:\overline{EB}$이므로

$15:\overline{FD}=20:8,\quad 20\overline{FD}=120$

$\therefore \overline{FD}=6\,(cm)$

△CAB에서 $\overline{CD}:\overline{DA}=\overline{CE}:\overline{EB}$이므로

$(15+6):\overline{DA}=20:8,\quad 20\overline{AD}=168$

$\therefore \overline{AD}=\frac{42}{5}\,(cm)$

답 $\frac{42}{5}$ cm

**11** 해결 Guide 삼각형의 변의 길이의 비를 이용하여 평행선을 찾는다.

풀이 ① $\overline{CF}:\overline{FA}=6:10=3:5$, $\overline{CE}:\overline{EB}=8:12=2:3$이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{EF}$는 평행하지 않다.

②, ④ $\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}=3:2$이므로 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$

$\therefore \angle A=\angle BDE$ (동위각)

③, ⑤ $\overline{AD}:\overline{DB}=2:3$, $\overline{AF}:\overline{FC}=5:3$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DF}$는 평행하지 않다.

$\therefore \angle B\neq\angle ADF$

답 ②, ④

**12** 해결 Guide 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{BE}$는 ∠B의 이등분선이므로

$\overline{BC}:\overline{BA}=\overline{CE}:\overline{AE}$

$\overline{BC}:15=4:6$

$6\overline{BC}=60\quad \therefore \overline{BC}=10\,(cm)$

또 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

$15:(6+4)=\overline{BD}:(10-\overline{BD})$

$10\overline{BD}=150-15\overline{BD},\quad 25\overline{BD}=150$

$\therefore \overline{BD}=6\,(cm)$

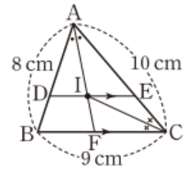
답 ③

다른 풀이 $\overline{BD}:\overline{CD}=15:10=3:2$이고 $\overline{BC}=10$ cm이므로

$\overline{BD}=\frac{3}{5}\overline{BC}=\frac{3}{5}\times 10=6\,(cm)$

**13** 해결 Guide 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$의 연장선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 F라 하면 $\overline{AF}$는 ∠A의 이등분선이므로 △ABC에서




$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BF}:\overline{CF}$

$8:10=(9-\overline{CF}):\overline{CF}$

$8\overline{CF}=90-10\overline{CF}$

$18\overline{CF}=90 \quad \therefore \overline{CF}=5\ (\mathrm{cm})$

또 $\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로 $\triangle AFC$에서

$\overline{AI} : \overline{FI}=\overline{CA} : \overline{CF}=10 : 5=2 : 1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{DE} : \overline{BC}=\overline{AE} : \overline{AC}=\overline{AI} : \overline{AF}=2 : (2+1)$

$\overline{DE} : 9=2 : 3, \quad 3\overline{DE}=18$

$\therefore \overline{DE}=6\ (\mathrm{cm})$ 답 6 cm

**14** 해결 Guide 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

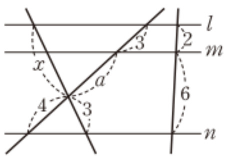
풀이 $\overline{BD} : \overline{CD}=\overline{AB} : \overline{AC}=9 : 6=3 : 2$이므로

$\overline{BC} : \overline{CD}=1 : 2$

$\therefore \triangle ABC : \triangle ACD=1 : 2$ 답 ①

**15** 해결 Guide 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서




$l /\!/ m /\!/ n$이므로

$3 : (a+4)=2 : 6$

$2a+8=18$

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

$l /\!/ n$이므로

$x : 3=(3+5) : 4, \quad 4x=24 \quad \therefore x=6$ 답 6

**16** 해결 Guide $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE} : \overline{AB}=\overline{EP} : \overline{BC}$이므로

$3 : (3+2)=6 : y, \quad 3y=30 \quad \therefore y=10$

$\triangle CDA$에서 $\overline{CP} : \overline{CA}=\overline{PF} : \overline{AD}$이므로

$2 : (2+3)=x : 5, \quad 5x=10 \quad \therefore x=2$

$\therefore y-x=8$ 답 8

**17** 해결 Guide 삼각형의 닮음비와 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 (1) $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AO} : \overline{CO}=\overline{AD} : \overline{CB}=12 : 24=1 : 2$

$\triangle CDA$에서 $\overline{CO} : \overline{CA}=\overline{OF} : \overline{AD}$이므로

$2 : (2+1)=\overline{OF} : 12, \quad 3\overline{OF}=24$

$\therefore \overline{OF}=8\ (\mathrm{cm})$

(2) $\triangle FOH \backsim \triangle BCH$ (AA 닮음)이므로

$\overline{FH} : \overline{BH}=\overline{OF} : \overline{CB}=8 : 24=1 : 3$

$\triangle BOF$에서 $\overline{GH} : \overline{OF}=\overline{BH} : \overline{BF}$이므로

$\overline{GH} : 8=3 : (3+1), \quad 4\overline{GH}=24$

$\therefore \overline{GH}=6\ (\mathrm{cm})$ 답 (1) 8 cm (2) 6 cm

**18** 해결 Guide 삼각형의 닮음비와 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 ① $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE}=\overline{AB} : \overline{CD}=6 : 8=3 : 4$

$\therefore \overline{BE} : \overline{BD}=3 : (3+4)=3 : 7$

② $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{BF} : \overline{FC}=\overline{BE} : \overline{ED}=3 : 4$

③, ④ $\triangle ABC \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AC} : \overline{EC}=\overline{BC} : \overline{FC}=(3+4) : 4=7 : 4$

⑤ $\triangle BCD \backsim \triangle BFE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{CD} : \overline{FE}=\overline{BD} : \overline{BE}$

$8 : \overline{EF}=7 : 3, \quad 7\overline{EF}=24$

$\therefore \overline{EF}=\dfrac{24}{7}\ (\mathrm{cm})$

답 ④

다른 풀이 ⑤ $\triangle BCD$에서 $\overline{BF} : \overline{BC}=\overline{EF} : \overline{DC}$이므로

$3 : (3+4)=\overline{EF} : 8, \quad 7\overline{EF}=24$

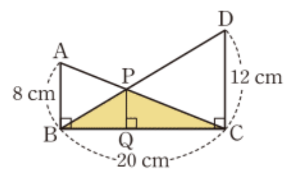
$\therefore \overline{EF}=\dfrac{24}{7}\ (\mathrm{cm})$

**19** 해결 Guide 삼각형의 닮음비와 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 $\triangle PBC$의 높이를 구한다.

풀이 $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AP} : \overline{CP}=\overline{AB} : \overline{CD}=8 : 12=2 : 3$

오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 Q라 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{PQ}$이므로




$\overline{PQ} : \overline{AB}=\overline{CP} : \overline{CA}$

$\overline{PQ} : 8=3 : (3+2)$

$5\overline{PQ}=24 \quad \therefore \overline{PQ}=\dfrac{24}{5}\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \triangle PBC=\dfrac{1}{2}\times 20\times \dfrac{24}{5}=48\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 48 cm²

**20** 해결 Guide $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\overline{AB} : \overline{AD}=\overline{AC} : \overline{AE}=\overline{BC} : \overline{DE}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB} : \overline{AD}=\overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$\overline{AB} : 10=12 : 8$

$8\overline{AB}=120 \quad \therefore \overline{AB}=15\ (\mathrm{cm})$ ··· ❶

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

$\overline{AC} : 8=12 : 8$

$8\overline{AC}=96 \quad \therefore \overline{AC}=12\ (\mathrm{cm})$ ··· ❷

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=15+12+12=39\ (\text{cm})$ ⋯ ❸

답 39 cm

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

**21** 해결 Guide 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$는 $\angle C=90°$인 직각삼각형이므로

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

이때 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:8=5:4$ ⋯ ❷

따라서 $\triangle ABD:\triangle ACD=5:4$이므로

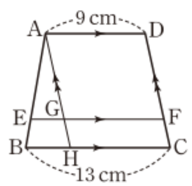
$\triangle ABD=\frac{5}{9}\triangle ABC=\frac{5}{9}\times 24=\frac{40}{3}\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 $\frac{40}{3}\ \text{cm}^2$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ $\overline{BD}:\overline{CD}$를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ $\triangle ABD$의 넓이를 구할 수 있다. | 40 % |

**22** 해결 Guide 보조선을 그어 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{CD}$와 평행한 직선을 그었을 때, $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면 ⋯ ❶




$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=9\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=13-9=4\ (\text{cm})$ ⋯ ❷

이때 $\overline{AE}=3\overline{BE}$이므로 $\overline{AE}:\overline{AB}=3:4$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$3:4=\overline{EG}:4$, $4\overline{EG}=12$

$\therefore \overline{EG}=3\ (\text{cm})$ ⋯ ❸

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+9=12\ (\text{cm})$ ⋯ ❹

답 12 cm

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 보조선을 그을 수 있다. | 20 % |
| ❷ $\overline{GF}$, $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ $\overline{EG}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ $\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

**23** 해결 Guide 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{EQ}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AB}$이므로

$\overline{EQ}:18=6:(6+3)$, $9\overline{EQ}=108$

$\therefore \overline{EQ}=12\ (\text{cm})$ ⋯ ❶

(2) $\triangle BDA$에서 $\overline{EP}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{BA}$이므로

$\overline{EP}:10=3:(3+6)$, $9\overline{EP}=30$

$\therefore \overline{EP}=\frac{10}{3}\ (\text{cm})$ ⋯ ❷

(3) $\overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=12-\frac{10}{3}=\frac{26}{3}\ (\text{cm})$ ⋯ ❸

답 (1) 12 cm (2) $\frac{10}{3}$ cm (3) $\frac{26}{3}$ cm

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{EQ}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ $\overline{EP}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다. | 20 % |

# 3. 닮음의 활용

## 1. 삼각형의 무게중심

개념북 78~82쪽

**예제 01** 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AM}$ (다) $\overline{BC}$

**유제 01-1** (1) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$이므로 $x=3$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

따라서 $\angle AMN=\angle B=55°$이므로

$x=55$ 답 (1) 3 (2) 55

**예제 02** 답 (가) $\overline{NC}$ (나) 1

**유제 02-1** (1) $\overline{NC}=\overline{AN}$이므로 $x=4$

(2) $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7$

$\therefore x=7$ 답 (1) 4 (2) 7

**예제 03** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

(1) $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$

(2) $\triangle DBC$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10\ (\text{cm})$

(3) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=4+10=14\ (\text{cm})$

답 (1) 4 cm (2) 10 cm (3) 14 cm

**유제 03-1** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times7=\frac{7}{2}\ (\text{cm})$

(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{QN}$이므로

$\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}\ (\text{cm})$

(3) $\overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=\frac{7}{2}+\frac{5}{2}=6\ (\text{cm})$

(4) $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=\frac{7}{2}-\frac{5}{2}=1\ (\text{cm})$

답 (1) $\frac{7}{2}$ cm (2) $\frac{5}{2}$ cm (3) 6 cm (4) 1 cm

다른 풀이 (3) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\times(5+7)=6\ (\text{cm})$

**예제 04** $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times16=32\ (\text{cm}^2)$

답 32 $\text{cm}^2$

**유제 04-1** (1) $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times12=24\ (\text{cm})$

(2) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times52=26\ (\text{cm}^2)$

답 (1) 24 cm (2) 26 $\text{cm}^2$

**유제 04-2** $\overline{EC}$는 $\triangle ADC$의 중선이므로

$\triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle ADC$

$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$\therefore \triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times28=7\ (\text{cm}^2)$ 답 7 $\text{cm}^2$

**예제 05** (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $12:x=2:1$

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

(2) $\overline{DC}:\overline{DG}=3:1$이므로 $x:5=3:1$ $\therefore x=15$

(3) $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 $x=\frac{1}{2}\times8=4$

답 (1) 6 (2) 15 (3) 4

**유제 05-1** 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times6=4$ $\therefore x=4$

또 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times4=8$ $\therefore y=8$

$\therefore x+y=12$ 답 12

**유제 05-2** 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times6=9\ (\text{cm})$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times9=27\ (\text{cm})$ 답 27 cm

**예제 06** 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG}=2\overline{GE}=2\times8=16\ (\text{cm})$ $\therefore x=16$

$\triangle BCE$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times(16+8)=\frac{1}{2}\times24=12\ (\text{cm})$

$\therefore y=12$ 답 $x=16$, $y=12$

**유제 06-1** $\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle EGF \backsim \triangle CGD$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{GF} : \overline{GD} = \overline{GE} : \overline{GC} = 1 : 2$

이때 $\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4$이므로

$\overline{GF} = \frac{1}{2}\overline{GD} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$ 답 2

**다른 풀이** 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 12 = 8$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{AF} = \overline{FD}$

$\therefore \overline{AF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$

$\therefore \overline{GF} = \overline{AG} - \overline{AF} = 8 - 6 = 2$

**예제 07** 답 (가) $\frac{1}{3}$ (나) $\frac{1}{6}$

**유제 07-1** (1) $\triangle CEG = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 42 = 7\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle AGE + \triangle BDG = \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 42 = 14\ (\text{cm}^2)$

(3) $\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 42 = 14\ (\text{cm}^2)$

답 (1) 7 $\text{cm}^2$ (2) 14 $\text{cm}^2$ (3) 14 $\text{cm}^2$

**유제 07-2** (1) $\triangle ABC = 3\triangle GBC = 3 \times 8 = 24\ (\text{cm}^2)$

(2) $\square BDGE = \triangle BDG + \triangle BEG = \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 24 = 8\ (\text{cm}^2)$

답 (1) 24 $\text{cm}^2$ (2) 8 $\text{cm}^2$

개념북 83~84쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 20 cm | 02 ③ | 03 12 cm | 04 10 cm |
| 05 평행사변형 | 06 ① | 07 24 cm | 08 12 cm |
| 09 ④ | 10 4 $\text{cm}^2$ | | |

**01** $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$이므로 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC}$

$\overline{AF} = \overline{FC}$, $\overline{BE} = \overline{EC}$이므로 $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB}$

$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AF} = \overline{FC}$이므로 $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이) $= \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{FD}$

$= \frac{1}{2}\overline{AC} + \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{BC}$

$= \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC})$

$= \frac{1}{2} \times (12 + 13 + 15)$

$= 20\ (\text{cm})$

답 20 cm

**02** $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{EC} = \overline{BE} = 6\ (\text{cm})$ $\therefore x = 6$

또 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4\ (\text{cm})$이므로 $y = 4$

$\therefore x + y = 10$ 답 ③

**03** $\triangle BCE$에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BF} = \overline{FE}$이므로

$\overline{EC}/\!/\overline{FD}$

$\triangle AFD$에서 $\overline{AE} = \overline{EF}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{FD} = 2\overline{EG} = 2 \times 3 = 6\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{EC} = 2\overline{FD} = 2 \times 6 = 12\ (\text{cm})$ 답 12 cm

**04** $\triangle ABC$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

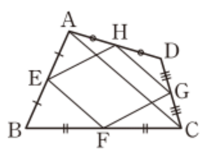
$\overline{MQ} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10\ (\text{cm})$

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

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{AD} = 2\overline{MP} = 2 \times 5 = 10\ (\text{cm})$ 답 10 cm

**05** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면




$\triangle ABC$에서

$\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{BF} = \overline{FC}$

이므로

$\overline{EF}/\!/\overline{AC}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ ...... ㉠

또 $\triangle ACD$에서

$\overline{AH} = \overline{HD}$, $\overline{DG} = \overline{GC}$

이므로

$\overline{HG}/\!/\overline{AC}$, $\overline{HG} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서

$\overline{EF}/\!/\overline{HG}$, $\overline{EF} = \overline{HG}$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square EFGH$는 평행사변형이다. 답 평행사변형

**06** $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\triangle ABD=3\triangle ABP=3\times4=12\ (cm^2)$

$\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times12=24\ (cm^2)$ 답 ①

**07** $\triangle AGG'$과 $\triangle ADE$에서

$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{AG'}:\overline{AE}=2:3$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle AGG' \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{GG'}:\overline{DE}=2:3$이므로

$8:\overline{DE}=2:3$, $2\overline{DE}=24$ $\therefore \overline{DE}=12\ (cm)$

또 $\overline{AD}$, $\overline{AE}$가 각각 $\triangle ABM$, $\triangle ACM$의 중선이므로

$\overline{BD}=\overline{DM}$, $\overline{ME}=\overline{EC}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DM}+\overline{ME}+\overline{EC}$

$=2(\overline{DM}+\overline{ME})=2\overline{DE}$

$=2\times12=24\ (cm)$ 답 24 cm

**08** $\triangle BCE$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times9=18\ (cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times18=12\ (cm)$ 답 12 cm

**09** ④ $\triangle ABD=3\triangle GBD=3\triangle GDC$

⑤ $\square AFGE=2\times\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\triangle GBC$

답 ④

**10** 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GDE=\frac{1}{2}\triangle BDG=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC=\frac{1}{12}\times48$

$=4\ (cm^2)$ 답 4 cm²

## 특강 03

개념북 85쪽

**유제 01** (1) $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.

따라서 $\overline{BO}=3\overline{PO}=3\times4=12\ (cm)$이므로

$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times12=24\ (cm)$

(2) $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\triangle ABP=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times18=6\ (cm^2)$

답 (1) 24 cm (2) 6 cm²

## 2. 닮은 도형의 넓이와 부피

개념북 86~88쪽

**예제 01** (1) $\square ABCD$와 $\square A'B'C'D'$의 닮음비는

$\overline{CD}:\overline{C'D'}=6:8=3:4$

(2) $\square ABCD$와 $\square A'B'C'D'$의 닮음비가 $3:4$이므로 둘레의 길이의 비는 $3:4$

(3) $\square ABCD$와 $\square A'B'C'D'$의 둘레의 길이의 비가 $3:4$이므로 $\square A'B'C'D'$의 둘레의 길이를 $x$ cm라 하면

$30:x=3:4$, $3x=120$ $\therefore x=40$

따라서 $\square A'B'C'D'$의 둘레의 길이는 40 cm이다.

답 (1) 3 : 4 (2) 3 : 4 (3) 40 cm

**유제 01·1** $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)이고 닮음비가 $2:1$이므로 $\triangle ADE$의 둘레의 길이를 $x$ cm라 하면

$32:x=2:1$, $2x=32$ $\therefore x=16$

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는 16 cm이다. 답 16 cm

**예제 02** (1) 두 원 O, O′의 닮음비가 $4:5$이므로 넓이의 비는

$4^2:5^2=16:25$

(2) 두 원 O, O′의 넓이의 비가 $16:25$이므로 원 O의 넓이를 $x$ cm²라 하면

$x:225\pi=16:25$, $25x=3600\pi$

$\therefore x=144\pi$

따라서 원 O의 넓이는 $144\pi$ cm²이다.

답 (1) 16 : 25 (2) $144\pi$ cm²

**유제 02·1** $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)이고 닮음비가

$\overline{AC}:\overline{AD}=6:3=2:1$

이므로

$\triangle ABC:\triangle AED=2^2:1^2=4:1$

$\triangle ABC:5=4:1$ $\therefore \triangle ABC=20\ (cm^2)$

답 20 cm²

**예제 03** (1) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비는

$12:8=3:2$

(2) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비가 $3:2$이므로 겉넓이의 비는

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

(3) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 겉넓이의 비가 $9:4$이므로 삼각기둥 $A$의 겉넓이를 $x$ cm²라 하면

$x:100=9:4$, $4x=900$ $\therefore x=225$

따라서 삼각기둥 $A$의 겉넓이는 225 cm²이다.

답 (1) 3 : 2 (2) 9 : 4 (3) 225 cm²

**유제 03-1** 두 원뿔 $A$, $B$의 닮음비가 $12:9=4:3$이므로 옆넓이의 비는

$4^2:3^2=16:9$

이때 원뿔 $B$의 옆넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$128\pi:x=16:9,\quad 16x=1152\pi$

$\therefore x=72\pi$

따라서 원뿔 $B$의 옆넓이는 $72\pi\text{ cm}^2$이다. 답 $72\pi\text{ cm}^2$

**예제 04** (1) 두 구 $A$, $B$의 닮음비가 $3:5$이므로 부피의 비는

$3^3:5^3=27:125$

(2) 두 구 $A$, $B$의 부피의 비가 $27:125$이므로 구 $B$의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면

$54\pi:x=27:125,\quad 27x=6750\pi$

$\therefore x=250\pi$

따라서 구 $B$의 부피는 $250\pi\text{ cm}^3$이다.

답 (1) $27:125$ (2) $250\pi\text{ cm}^3$

**유제 04-1** 두 원기둥 $A$, $B$의 부피의 비는

$135\pi:320\pi=27:64=3^3:4^3$

이므로 닮음비는 $3:4$

두 원기둥 $A$, $B$의 밑면의 반지름의 길이를 각각 $r_1\text{ cm}$, $r_2\text{ cm}$라 하면

$r_1:r_2=3:4,\quad 4r_1=3r_2\quad \therefore r_1=\dfrac{3}{4}r_2$

따라서 원기둥 $A$의 밑면의 반지름의 길이는 원기둥 $B$의 밑면의 반지름의 길이의 $\dfrac{3}{4}$배이다. 답 $\dfrac{3}{4}$배

**예제 05** (1) $\dfrac{4\text{ cm}}{10\text{ km}}=\dfrac{4\text{ cm}}{1000000\text{ cm}}=\dfrac{1}{250000}$

(2) 두 지점 A, B 사이의 지도에서의 거리는

$$7.5\,(\text{km})\times\frac{1}{250000}=750000\,(\text{cm})\times\frac{1}{250000}=3\,(\text{cm})$$

(3) 두 지점 C, D 사이의 실제 거리는

$$6\,(\text{cm})\div\frac{1}{250000}=6\,(\text{cm})\times 250000=1500000\,(\text{cm})=15\,(\text{km})$$

답 (1) $\dfrac{1}{250000}$ (2) 3 cm (3) 15 km

**유제 05-1** (1) A지점과 C지점 사이의 실제 거리는

$$12\,(\text{cm})\div\frac{1}{20000}=12\,(\text{cm})\times 20000=240000\,(\text{cm})=2.4\,(\text{km})$$

(2) 축도에서의 B지점과 C지점 사이의 거리는

$$1.6\,(\text{km})\times\frac{1}{20000}=160000\,(\text{cm})\times\frac{1}{20000}=8\,(\text{cm})$$

답 (1) 2.4 km (2) 8 cm

**예제 06** $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle ABC=\angle D=90^\circ$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)

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

$3:(3+7)=1.8:\overline{DE},\quad 3\overline{DE}=18\quad \therefore \overline{DE}=6\,(\text{m})$

따라서 전봇대의 높이는 6 m이다. 답 6 m

**유제 06-1** $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

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

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

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

$1.6:\overline{DE}=2.5:(10-2.5),\quad 2.5\overline{DE}=12$

$\therefore \overline{DE}=4.8\,(\text{m})$

따라서 깃대의 높이는 4.8 m이다. 답 4.8 m

● 개념북 89쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 $24\text{ cm}^2$ 02 $100\text{ cm}^2$ 03 ④ 04 76초
05 250 m

**01** 두 번째로 큰 원과 가장 큰 원의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같으므로 $2:3$

따라서 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로 색칠한 부분의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$x:54=4:9,\quad 9x=216\quad \therefore x=24$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $24\text{ cm}^2$이다. 답 $24\text{ cm}^2$

**02** $\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (AA 닮음)이고 닮음비가

$\overline{AD}:\overline{CB}=12:20=3:5$이므로

$\triangle AOD:\triangle COB=3^2:5^2=9:25$

$36:\triangle COB=9:25,\quad 9\triangle COB=900$

$\therefore \triangle COB=100\,(\text{cm}^2)$ 답 $100\text{ cm}^2$

**03** 작은 정사면체와 큰 정사면체의 닮음비가

$1:\dfrac{5}{4}=4:5$

이므로 겉넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$ 답 ④

**04** 물의 높이와 그릇의 높이의 비가

$10:15=2:3$

이므로 부피의 비는

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

빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 $x$초라 하면

$32:x=8:27,\quad 8x=864\quad \therefore x=108$

따라서 그릇에 물을 가득 채우려면 $108-32=76$(초) 동안 물을 더 넣어야 한다. 답 76초

**05** $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle ABC=\angle D=90°$ (동위각), $\angle A$는 공통

따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE},\quad \overline{AB}:(\overline{AB}+3)=5:8$

$8\overline{AB}=5\overline{AB}+15,\quad 3\overline{AB}=15$

$\therefore \overline{AB}=5$ (cm)

따라서 실제 강의 폭은

$5\text{ (cm)}\div\frac{1}{5000}=5\text{ (cm)}\times5000$

$=25000\text{ (cm)}=250\text{ (m)}$ 답 250 m

개념북 90~93쪽

## 기출 문제로 학교 시험 미리 보기

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **01** ④ | **02** ① | **03** 14 | **04** 5 cm$^2$ | **05** 33 |
| **06** ④ | **07** ⑤ | **08** ⑤ | **09** 4 cm | **10** 16 cm |
| **11** 22 cm | | **12** ② | **13** 8 cm$^2$ | **14** 12 cm$^2$ |
| **15** 12 cm | | **16** 1 : 5 | **17** ④ **18** ④ | |
| **19** 4800 m$^2$ | | **20** ③ | **21** 12 cm | **22** 9 cm$^2$ |
| **23** 64 cm$^2$ | | **24** 49.6 m | | |

**01** 해결 Guide $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$

→ $\overline{MN}/\!/\overline{BC},\ \overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

풀이 $\triangle ABC$에서

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

$\therefore \overline{EN}=\overline{MN}-\overline{ME}=8-5=3$ (cm) 답 ④

**02** 해결 Guide 삼각형의 한 중선 → 넓이를 이등분한다.

풀이 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ABC=2\triangle ABD$

$\overline{BE}$는 $\triangle ABD$의 중선이므로

$\triangle ABD=2\triangle ABE$

$\therefore \triangle ABC=2\triangle ABD=2\times2\triangle ABE$

$=4\triangle ABE=4\times8=32$ (cm$^2$) 답 ①

**03** 해결 Guide 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심

→ $\overline{AG}:\overline{GM}=2:1$

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GM}=2\times5=10\quad \therefore x=10$

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ADG$와 $\triangle ABM$에서

$\angle ADG=\angle B$ (동위각), $\angle DAG$는 공통

$\therefore \triangle ADG \backsim \triangle ABM$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DG}:\overline{BM}=\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$이고

$\overline{BM}=\overline{MC}=6$이므로

$y:6=2:3,\quad 3y=12\quad \therefore y=4$

$\therefore x+y=14$ 답 14

**04** 해결 Guide 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심

→ $\triangle ABG=\frac{1}{3}\triangle ABC$

풀이 $\triangle EBG=\frac{1}{2}\triangle ABG=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times30$

$=5$ (cm$^2$) 답 5 cm$^2$

**05** 해결 Guide 닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비가 $m^2:n^2$

→ 닮음비는 $m:n$

풀이 두 원기둥 $A$, $B$의 겉넓이의 비가

$9:16=3^2:4^2$

이므로 닮음비는 $3:4$

$r:12=3:4$이므로 $4r=36\quad \therefore r=9$

$18:h=3:4$이므로 $3h=72\quad \therefore h=24$

$\therefore r+h=33$ 답 33

**06** 해결 Guide 겉넓이의 비를 이용하여 닮음비를 구한다.

풀이 두 직육면체 $A$, $B$의 겉넓이의 비가

$96:216=4:9=2^2:3^2$

이므로 닮음비는 $2:3$

따라서 부피의 비는

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

이므로 직육면체 $B$의 부피를 $x$ cm$^3$라 하면

$120:x=8:27,\quad 8x=3240\quad \therefore x=405$

즉 직육면체 $B$의 부피는 405 $\text{cm}^3$이다. 답 ④

**07** 해결 Guide $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$ → $\overline{AE}=\overline{EC}$

풀이 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$$\overline{AE}=\overline{EC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8\ (\text{cm})$$

$\therefore x=8$

$\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이므로

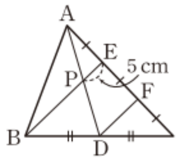
$\overline{BF}=\overline{FC}=9$ (cm)

□DBFE는 평행사변형이므로

$\overline{DE}=\overline{BF}=9$ (cm) $\quad\therefore y=9$

$\therefore x+y=17$ 답 ⑤

**08** 해결 Guide 보조선을 그은 후 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.




풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$의 중점을 F라 하고 $\overline{DF}$를 그으면

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로

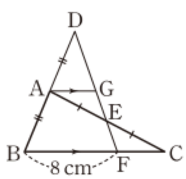
$\overline{DF}/\!/\overline{BE}$

△ADF에서 $\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{PE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=2\overline{PE}=2\times5=10$ (cm)

$\therefore \overline{BE}=2\overline{DF}=2\times10=20$ (cm) 답 ⑤

**09** 해결 Guide 먼저 보조선을 그어 합동인 삼각형을 찾는다.




풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}/\!/\overline{BC}$가 되도록 $\overline{DF}$ 위에 점 G를 잡으면

△AEG와 △CEF에서

∠GAE=∠C (엇각),

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

∠AEG=∠CEF (맞꼭지각)

이므로 △AEG≡△CEF (ASA 합동)

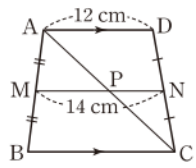
$\therefore \overline{CF}=\overline{AG}$

△DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$$

$\therefore \overline{CF}=4$ (cm) 답 4 cm

**10** 해결 Guide 보조선을 그어 사다리꼴 ABCD를 두 삼각형으로 나누어 생각한다.




풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하면

△ACD에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$$

$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=14-6=8$ (cm)

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times8=16$ (cm) 답 16 cm

**11** 해결 Guide 네 삼각형 ABC, ACD, ABD, BCD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 △ABC와 △ACD에서

$$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$$

$\therefore \overline{AC}=\overline{EF}+\overline{HG}$

△ABD와 △BCD에서

$$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$$

$\therefore \overline{BD}=\overline{EH}+\overline{FG}$

$\therefore \overline{AC}+\overline{BD}=(\overline{EF}+\overline{HG})+(\overline{EH}+\overline{FG})$

$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=$(□EFGH의 둘레의 길이)

$=22$ (cm) 답 22 cm

**12** 해결 Guide 직각삼각형의 빗변의 중점 → 직각삼각형의 외심

풀이 △ABC가 직각삼각형이므로 점 D는 △ABC의 외심이다.

$$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{15}{2}\ (\text{cm})$$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times\frac{15}{2}=\frac{5}{2}\ (\text{cm})$$

답 ②

**13** 해결 Guide 삼각형의 무게중심과 세 꼭짓점을 이어서 생기는 세 삼각형의 넓이는 같다.

풀이 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times72=24\ (\text{cm}^2)$$

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times24=8\ (\text{cm}^2)$$

답 8 $\text{cm}^2$

**14** 해결 Guide 높이가 같은 삼각형의 넓이를 이용한다.

풀이 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$$\triangle EDG=\frac{1}{3}\triangle AED=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\triangle ABD$$
$$=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{9}\triangle ABC$$
$$=\frac{1}{9}\times 54=6\ (\mathrm{cm}^2)$$

같은 방법으로

$$\triangle GDF=\frac{1}{9}\triangle ABC=\frac{1}{9}\times 54=6\ (\mathrm{cm}^2)$$
$$\therefore \triangle EDF=\triangle EDG+\triangle GDF$$
$$=6+6=12\ (\mathrm{cm}^2)$$

답 $12\ \mathrm{cm}^2$

**15** 해결 Guide 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$의 무게중심이다.

풀이 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{BO}=\overline{OD}$이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$의 무게중심이다.

따라서 $\overline{AO}=3\overline{PO}$, $\overline{CO}=3\overline{QO}$이므로

$$\overline{AC}=\overline{AO}+\overline{CO}=3(\overline{PO}+\overline{QO})$$
$$=3\overline{PQ}=3\times 4=12\ (\mathrm{cm})$$

답 $12\ \mathrm{cm}$

**16** 해결 Guide 세 평면도형의 닮음비가 $a:b:c$ → 넓이의 비는 $a^2:b^2:c^2$

풀이 $\triangle ADE \backsim \triangle AFG \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)이고 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AF}:\overline{AB}=1:2:3$이므로

$$\triangle ADE:\triangle AFG:\triangle ABC=1^2:2^2:3^2=1:4:9$$
$$\therefore \triangle ADE:\square FBCG=1:(9-4)=1:5$$

답 $1:5$

**17** 해결 Guide 닮은 두 평면도형을 찾은 후 닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.

풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle CAD$에서

$$\angle ADB=\angle CDA=90°,$$
$$\angle BAD=90°-\angle CAD=\angle C$$

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle CAD$ (AA 닮음)

따라서 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{CA}=6:8=3:4$이므로

$$\triangle ABD:\triangle ADC=3^2:4^2=9:16$$

답 ④

**18** 해결 Guide 두 구의 닮음비 → 두 구의 반지름의 길이의 비

풀이 두 쇠구슬 A, B의 닮음비가 $2:6=1:3$이므로 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$

따라서 쇠구슬 B를 1개 녹이면 쇠구슬 A를 최대 27개 만들 수 있다.

답 ④

**19** 해결 Guide 축척이 $\frac{1}{2000}$ → 지도에서의 거리와 실제 거리의 비는 $1:2000$

풀이 지도에서의 거리와 실제 거리의 비는 $1:2000$이므로 지도에서의 넓이와 실제 넓이의 비는

$$1^2:2000^2=1:4000000$$

이때 지도에서의 토지의 넓이는

$$3\times 4=12\ (\mathrm{cm}^2)$$

토지의 실제 넓이를 $x\ \mathrm{cm}^2$라 하면

$$12:x=1:4000000 \qquad \therefore x=48000000$$

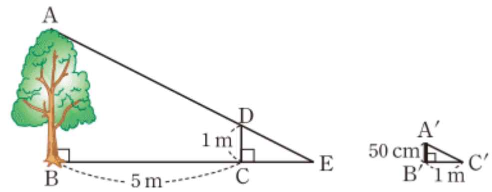
따라서 토지의 실제 넓이는

$$48000000\ (\mathrm{cm}^2)=4800\ (\mathrm{m}^2)$$

답 $4800\ \mathrm{m}^2$

**20** 해결 Guide 벽면이 없을 때 나무의 그림자의 길이를 먼저 구한다.

풀이 다음 그림과 같이 벽면이 그림자를 가리지 않았다고 할 때, $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$를 연장하여 만나는 점을 E라 하자.




$\triangle DCE \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)이고 닮음비는

$$\overline{DC}:\overline{A'B'}=1:0.5=2:1$$

이므로

$$\overline{CE}:\overline{B'C'}=2:1, \qquad \overline{CE}:1=2:1$$
$$\therefore \overline{CE}=2\ (\mathrm{m})$$

또 $\triangle ABE \backsim \triangle DCE$ (AA 닮음)이고 닮음비는

$$\overline{BE}:\overline{CE}=(5+2):2=7:2$$

이므로

$$\overline{AB}:\overline{DC}=7:2, \qquad \overline{AB}:1=7:2$$
$$2\overline{AB}=7 \qquad \therefore \overline{AB}=3.5\ (\mathrm{m})$$

따라서 나무의 높이는 3.5 m이다.

답 ③

**21** 해결 Guide $\triangle FGH$와 $\triangle CGD$가 닮음임을 이용한다.

풀이 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{BC}$

$$\therefore \triangle FGH \backsim \triangle CGD\ (\text{AA 닮음})$$

따라서 $\overline{GH}:\overline{GD}=\overline{FG}:\overline{CG}=1:2$이므로

$$2:\overline{GD}=1:2 \qquad \therefore \overline{GD}=4\ (\mathrm{cm}) \quad \cdots ❶$$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

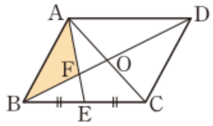
$$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 4=12\ (\mathrm{cm}) \quad \cdots ❷$$

답 $12\ \mathrm{cm}$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{GD}$의 길이를 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다. | 50 % |

**22** 해결 Guide 점 F는 △ABC의 무게중심임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면




$\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 54=27\ (\text{cm}^2)$ ··· ❶

$\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로 점 F는 △ABC의 무게중심이다. ··· ❷

$\therefore \triangle ABF=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 27=9\ (\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 9 $\text{cm}^2$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ △ABC의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ 점 F가 △ABC의 무게중심임을 알 수 있다. | 30 % |
| ❸ △ABF의 넓이를 구할 수 있다. | 40 % |

**23** 해결 Guide 닮음비를 이용하여 넓이의 비를 구한다.

풀이 △AOD∽△COB (AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{CB}=6:10=3:5$

이므로

$\triangle AOD:\triangle COB=3^2:5^2=9:25$

$9:\triangle COB=9:25$

$\therefore \triangle COB=25\ (\text{cm}^2)$ ··· ❶

한편 $\triangle AOD:\triangle ABO=\overline{OD}:\overline{OB}=3:5$이므로

$9:\triangle ABO=3:5$

$\therefore \triangle ABO=15\ (\text{cm}^2)$ ··· ❷

같은 방법으로

$\triangle AOD:\triangle CDO=\overline{OA}:\overline{OC}=3:5$

이므로

$9:\triangle CDO=3:5$

$\therefore \triangle CDO=15\ (\text{cm}^2)$ ··· ❸

$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle CDO+\triangle COB$

$=9+15+15+25=64\ (\text{cm}^2)$ ··· ❹

답 64 $\text{cm}^2$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ △COB의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ △ABO의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ △CDO의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❹ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다. | 10 % |

**24** 해결 Guide 먼저 축척을 구한다.

풀이 $(\text{축척})=\frac{2.8\text{ cm}}{84\text{ m}}=\frac{2.8\text{ cm}}{8400\text{ cm}}=\frac{1}{3000}$이므로 ··· ❶

$\overline{DF}=1.6\ (\text{cm})\times 3000=4800\ (\text{cm})=48\ (\text{m})$ ··· ❷

따라서 건물의 실제 높이는

$1.6+48=49.6\ (\text{m})$ ··· ❸

답 49.6 m

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 축척을 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ $\overline{DF}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ 건물의 실제 높이를 구할 수 있다. | 30 % |

# 1. 피타고라스 정리

## 1. 피타고라스 정리

● 개념북 96~101쪽

**예제 01** (1) $4^2+x^2=5^2$이므로 $x^2=25-16=9$

$\therefore x=3\ (\because x>0)$

(2) $8^2+x^2=17^2$이므로 $x^2=289-64=225$

$\therefore x=15\ (\because x>0)$

답 (1) 3 (2) 15

**유제 01·1** (1) $x^2+12^2=20^2$이므로 $x^2=400-144=256$

$\therefore x=16\ (\because x>0)$

(2) $x^2+12^2=13^2$이므로 $x^2=169-144=25$

$\therefore x=5\ (\because x>0)$

답 (1) 16 (2) 5

**유제 01·2** $\triangle$ADC에서 $x^2+15^2=17^2$이므로

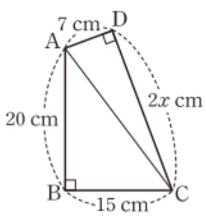
$x^2=289-225=64$ $\therefore x=8\ (\because x>0)$

$\triangle$ABC에서 $(12+8)^2+15^2=y^2$이므로

$y^2=625$ $\therefore y=25\ (\because y>0)$

답 $x=8,\ y=25$

**예제 02** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\triangle$ABC에서




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

$\overline{AC}^2=625$ $\therefore \overline{AC}=25\ (\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $7^2+(2x)^2=\overline{AC}^2$이므로

$4x^2=625-49=576$

$x^2=144$ $\therefore x=12\ (\because x>0)$

답 12

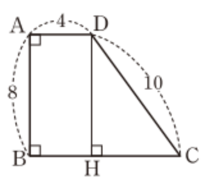
**유제 02·1** $\triangle$BCD에서 $12^2+\overline{CD}^2=15^2$

$\overline{CD}^2=225-144=81$ $\therefore \overline{CD}=9\ (\text{cm})$

$\therefore \square\text{ABCD}=12\times 9=108\ (\text{cm}^2)$

답 108 $\text{cm}^2$

**예제 03** 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면




$\overline{BH}=\overline{AD}=4$

또 $\overline{DH}=8$이므로 $\triangle$DHC에서

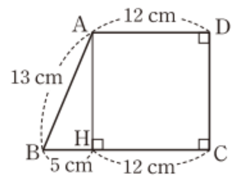
$8^2+\overline{HC}^2=10^2$

$\overline{HC}^2=100-64=36$ $\therefore \overline{HC}=6$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=4+6=10$

답 10

**유제 03·1** 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면




$\overline{HC}=\overline{AD}=12\ (\text{cm})$,

$\overline{BH}=17-12=5\ (\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$

$\overline{AH}^2=169-25=144$ $\therefore \overline{AH}=12\ (\text{cm})$

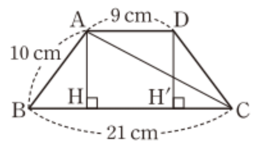
$\therefore \overline{DC}=\overline{AH}=12\ (\text{cm})$

따라서 $\square$ABCD의 둘레의 길이는

$13+17+12+12=54\ (\text{cm})$

답 ③

**유제 03·2** 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면




$\overline{BH}=\overline{CH'}=\dfrac{1}{2}\times(21-9)$

$=6\ (\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $6^2+\overline{AH}^2=10^2$

$\overline{AH}^2=100-36=64$ $\therefore \overline{AH}=8\ (\text{cm})$

$\triangle$AHC에서 $8^2+(9+6)^2=\overline{AC}^2$

$\overline{AC}^2=289$ $\therefore \overline{AC}=17\ (\text{cm})$

답 17 cm

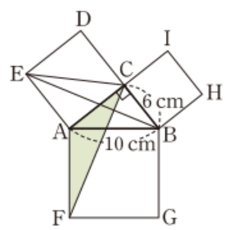
**예제 04** (1) $\square\text{ACDE}+\square\text{BHIC}=\square\text{AFGB}$이므로

$\square\text{BHIC}=95-46=49\ (\text{cm}^2)$

(2) $\overline{BC}^2=49$이므로 $\overline{BC}=7\ (\text{cm})$

답 (1) 49 $\text{cm}^2$ (2) 7 cm

**유제 04·1** $\triangle$ABC에서




$\overline{AC}^2+6^2=10^2$

$\overline{AC}^2=100-36=64$

$\therefore \overline{AC}=8\ (\text{cm})$

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

$\triangle\text{AFC}=\triangle\text{ABE}$

$=\triangle\text{ACE}$

$=\dfrac{1}{2}\square\text{ACDE}$

$=\dfrac{1}{2}\times 8^2=32\ (\text{cm}^2)$

답 32 $\text{cm}^2$

**예제 05** $\triangle\text{AFE}\equiv\triangle\text{BGF}\equiv\triangle\text{CHG}\equiv\triangle\text{DEH}$이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.

$\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=5-3=2\ (\text{cm})$이므로 $\triangle$AFE에서

$\overline{EF}^2=3^2+2^2=13$

$\therefore \square\text{EFGH}=\overline{EF}^2=13\ (\text{cm}^2)$

답 ②

유제 05-1 (1) $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$이므로
□EFGH는 정사각형이다.
이때 □EFGH의 넓이가 $100\text{ cm}^2$이므로
$\overline{EH}^2=100$  ∴ $\overline{EH}=10\ (\text{cm})$
$\triangle AEH$에서 $8^2+\overline{AH}^2=10^2$이므로
$\overline{AH}^2=100-64=36$  ∴ $\overline{AH}=6\ (\text{cm})$
(2) $\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{HD}=6+8=14\ (\text{cm})$이므로 □ABCD의 둘레의 길이는 $4\times14=56\ (\text{cm})$

답 (1) 6 cm (2) 56 cm

예제 06 ㈀ $2^2+3^2\neq3^2$ ㈁ $5^2+10^2\neq12^2$
㈂ $6^2+8^2=10^2$ ㈃ $7^2+24^2=25^2$
이상에서 직각삼각형인 것은 ㈂, ㈃이다.

답 ⑤

유제 06-1 빗변의 길이가 $a$인 직각삼각형이 되어야 하므로
$12^2+16^2=a^2$, $a^2=400$
∴ $a=20$ ($\because a>16$)

답 ④

유제 06-2 $5^2+12^2=13^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 13인 직각삼각형이다.
따라서 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times5\times12=30$

답 30

예제 07 ① $5^2+2^2<6^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $5^2+3^2<6^2$이므로 둔각삼각형이다.
③ $5^2+5^2>6^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $6^2+5^2>6^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $6^2+5^2>7^2$이므로 예각삼각형이다.

답 ④

유제 07-1 ① 세 변의 길이를 $2k$, $3k$, $4k$ $(k>0)$라 하면
$(2k)^2+(3k)^2<(4k)^2$이므로 둔각삼각형이다.
② 세 변의 길이를 $2k$, $4k$, $5k$ $(k>0)$라 하면
$(2k)^2+(4k)^2<(5k)^2$이므로 둔각삼각형이다.
③ 세 변의 길이를 $3k$, $4k$, $5k$ $(k>0)$라 하면
$(3k)^2+(4k)^2=(5k)^2$이므로 직각삼각형이다.
④ 세 변의 길이를 $4k$, $5k$, $6k$ $(k>0)$라 하면
$(4k)^2+(5k)^2>(6k)^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ 세 변의 길이를 $5k$, $7k$, $8k$ $(k>0)$라 하면
$(5k)^2+(7k)^2>(8k)^2$이므로 예각삼각형이다.

답 ①, ②

유제 07-2 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$9<x<14$ ······㉠
둔각삼각형이므로
$5^2+9^2<x^2$  ∴ $x^2>106$ ······㉡
㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 $x$는 11, 12, 13이므로 가장 큰 값과 가장 작은 값의 합은
$13+11=24$

답 ③

개념북 102쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 ③ | 02 9 | 03 10 cm | 04 32 |
| 05 ㈂, ㈃ | 06 ④ | | |

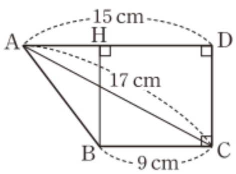
01 $\triangle ADC$에서 $x^2+20^2=25^2$
$x^2=625-400=225$  ∴ $x=15$ ($\because x>0$)
$\triangle ABD$에서 $8^2+15^2=y^2$
$y^2=64+225=289$  ∴ $y=17$ ($\because y>0$)
∴ $x+y=32$

답 ③

02 $\triangle ABD$에서 $15^2+20^2=\overline{BD}^2$
$\overline{BD}^2=225+400=625$  ∴ $\overline{BD}=25$
직각삼각형 ABD에서 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로
$15^2=\overline{BH}\times25$  ∴ $\overline{BH}=9$

답 9

03 $\triangle ACD$에서 $15^2+\overline{CD}^2=17^2$
$\overline{CD}^2=289-225=64$  ∴ $\overline{CD}=8\ (\text{cm})$
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면




$\overline{AH}=15-9=6\ (\text{cm})$,
$\overline{HB}=8\text{ cm}$
$\triangle AHB$에서 $8^2+6^2=\overline{AB}^2$
$\overline{AB}^2=64+36=100$  ∴ $\overline{AB}=10\ (\text{cm})$

답 10 cm

04 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$이므로
□EFGH는 정사각형이다.
$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=a^2+b^2=64$  ∴ $\overline{EH}=8$
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는 32이다.

답 32

**05** (ㄱ) $4^2+4^2 \neq 5^2$  (ㄴ) $5^2+6^2 \neq 8^2$
(ㄷ) $9^2+12^2=15^2$  (ㄹ) $9^2+40^2=41^2$
이상에서 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄷ), (ㄹ)

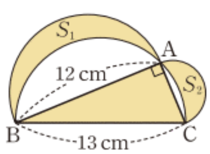
**06** $3^2+5^2<7^2$이므로 $\angle B>90°$인 둔각삼각형이다. 답 ④

## 2. 피타고라스 정리의 활용
● 개념북 103~104쪽

**예제 01** (1) (색칠한 부분의 넓이)$+9=25$이므로
(색칠한 부분의 넓이)$=25-9=16$ $(cm^2)$
(2) 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times4\times3=6$ $(cm^2)$
답 (1) $16$ $cm^2$ (2) $6$ $cm^2$

**유제 01·1** $S_1+S_2=S_3$이므로
$S_1+S_2+S_3=2S_3=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times4^2\right)=16\pi$ $(cm^2)$
답 $16\pi$ $cm^2$

**유제 01·2** 오른쪽 그림에서 $S_1+S_2$의 값은 $\triangle ABC$의 넓이와 같다.




$\triangle ABC$에서 $12^2+\overline{AC}^2=13^2$
$\overline{AC}^2=169-144=25$
$\therefore \overline{AC}=5$ (cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)$
$=60$ $(cm^2)$
답 $60$ $cm^2$

**예제 02** $\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$4^2+9^2=\overline{AE}^2+7^2$
$\therefore \overline{AE}^2=48$ 답 48

**유제 02·1** $\triangle ADE$에서 $\overline{DE}^2=3^2+3^2=18$
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=18+9^2=99$ 답 99

**예제 03** $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$이므로
$x^2+7^2=10^2+4^2$ $\therefore x^2=67$ 답 ②

**유제 03·1** $\square ABCD$는 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$인 등변사다리꼴이므로
$\overline{CD}=\overline{AB}=9$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$이므로 $9^2+9^2=\overline{BC}^2+8^2$
$\therefore \overline{BC}^2=98$ 답 98

● 개념북 105쪽

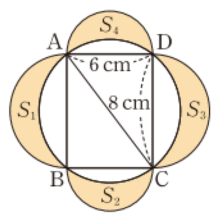
### 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 $\frac{25}{2}\pi$ $cm^2$  02 $96$ $cm^2$  03 ⑤  04 125
05 ③

**01** 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times5^2$
$=\frac{25}{2}\pi$ $(cm^2)$ 답 $\frac{25}{2}\pi$ $cm^2$

**02** $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+12^2=20^2$
$\overline{AB}^2=400-144=256$ $\therefore \overline{AB}=16$ (cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times12\times16$
$=96$ $(cm^2)$ 답 $96$ $cm^2$

**03** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$는 각각 직각삼각형이므로




$S_1+S_2=\triangle ABC$,
$S_3+S_4=\triangle ACD$
$\therefore S_1+S_2+S_3+S_4=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\square ABCD$
$=6\times8$
$=48$ $(cm^2)$ 답 ⑤

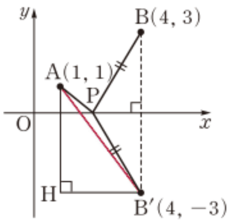
**04** $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=5^2+10^2=125$ 답 125

**05** $\triangle OBC$에서 $\overline{BC}^2=2^2+3^2=13$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$이므로
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=13+5^2=38$ 답 ③

## 특강 04

개념북 106쪽

**유제 01** 오른쪽 그림과 같이 점 B와 $x$축에 대하여 대칭인 점을 B′이라 하면 $B'(4,\ -3)$이고




$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\ge\overline{AB'}$

△AHB′에서 $\overline{AH}=4$, $\overline{HB'}=3$이므로 $\overline{AB'}^2=4^2+3^2=25$

$\therefore\ \overline{AB'}=5$

따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 값 중 가장 작은 값은 5이다. 답 5

**유제 02** $\overline{AB}=\boxed{3\pi}$, $\overline{BB'}=\boxed{4\pi}$이므로 △ABB′에서

$\overline{AB'}^2=(3\pi)^2+(\boxed{4\pi})^2=25\pi^2=(\boxed{5\pi})^2$

$\therefore$ (최단 거리)$=\overline{AB'}=\boxed{5\pi}$

답 (가) $3\pi$ (나) $4\pi$ (다) $4\pi$ (라) $5\pi$

개념북 107~110쪽

## 기출 문제로 학교 시험 미리 보기

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **01** 12 cm | **02** ② | **03** 32 | **04** ⑤ | |
| **05** 둔각삼각형 | **06** ④ | **07** ③ | **08** 5 cm | **09** 28 |
| **10** 18 cm | **11** ③ | **12** ④ | **13** 4 | **14** ③ |
| **15** 17 | **16** 10 cm | **17** ⑤ | **18** $\frac{8}{3}$ cm | |
| **19** ② | **20** (1) 10 cm (2) 8 cm (3) 98 $cm^2$ | | | |
| **21** $\frac{13}{6}$ cm | **22** 80 | **23** 15 | | |

**01** 해결 Guide △ABC와 △ACD에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 △ABC에서 $8^2+\overline{AC}^2=17^2$

$\overline{AC}^2=289-64=225$ $\therefore\ \overline{AC}=15\,(cm)$

△ACD에서 $9^2+\overline{AD}^2=15^2$

$\overline{AD}^2=225-81=144$ $\therefore\ \overline{AD}=12\,(cm)$ 답 12 cm

**02** 해결 Guide 피타고라스 정리를 이용하여 식을 세운다.

풀이 $x^2+8^2=5^2+7^2$이므로

$x^2+64=74$ $\therefore\ x^2=10$ 답 ②

**03** 해결 Guide □LMGB=□BHIC임을 이용한다.

풀이 $\triangle LMG=\frac{1}{2}\square LMGB=\frac{1}{2}\square BHIC$

$=\frac{1}{2}\times 8^2=32$ 답 32

**04** 해결 Guide 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합이 같으면 직각삼각형이다.

풀이 ① $2^2+4^2\neq5^2$ ② $3^2+4^2\neq6^2$ ③ $5^2+8^2\neq9^2$

④ $7^2+8^2\neq10^2$ ⑤ $9^2+12^2=15^2$ 답 ⑤

**05** 해결 Guide 피타고라스 정리를 이용하여 먼저 $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABC에서 $6^2+\overline{AC}^2=10^2$

$\overline{AC}^2=100-36=64$ $\therefore\ \overline{AC}=8$

△ACD에서 $4^2+5^2<8^2$이므로 둔각삼각형이다.

답 둔각삼각형

**06** 해결 Guide $S_1+S_2=S_3$임을 이용한다.

풀이 $S_1+S_2=S_3$이므로

$S_1+S_2+S_3=2S_3=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times8^2\right)=64\pi$ 답 ④

**07** 해결 Guide 정사각형의 넓이를 이용하여 먼저 한 변의 길이를 구한다.

풀이 □ABCD=4 $cm^2$이므로 $\overline{BC}^2=4$

$\therefore\ \overline{BC}=2\,(cm)$

□ECFG=36 $cm^2$이므로 $\overline{CF}^2=36$ $\therefore\ \overline{CF}=6\,(cm)$

따라서 △BFG에서

$x^2=(2+6)^2+6^2=100$ $\therefore\ x=10\ (\because\ x>0)$ 답 ③

**08** 해결 Guide 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분함을 이용한다.

풀이 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로

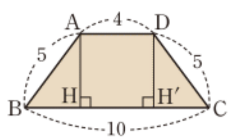
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

따라서 △ABO에서 $\overline{AO}=3$ cm, $\overline{BO}=4$ cm이므로

$\overline{AB}^2=3^2+4^2=25$ $\therefore\ \overline{AB}=5\,(cm)$ 답 5 cm

**09** 해결 Guide 수선을 그어 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용하여 사다리꼴의 높이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면 $\overline{HH'}=\overline{AD}=4$이고 △ABH≡△DCH′(RHA 합동)




이므로 $\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(10-4)=3$

△ABH에서 $\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$ $\therefore\ \overline{AH}=4$

$\therefore$ □ABCD$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=28$ 답 28

**10** 해결 Guide $\overline{PD}=\overline{AB}$, $\overline{PQ}=\overline{AQ}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{PD}=\overline{AB}=12$ (cm)이므로 직각삼각형 DPQ에서

$\overline{PQ}^2+12^2=13^2$, $\quad \overline{PQ}^2=169-144=25$

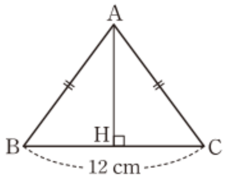
$\therefore \overline{PQ}=5$ (cm)

이때 $\overline{AQ}=\overline{PQ}=5$ (cm)이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=5+13=18$ (cm) 답 18 cm

**11** 해결 Guide 삼각형의 넓이를 이용하여 먼저 높이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ABC의 넓이가 48 cm$^2$이므로




$\frac{1}{2}\times 12\times \overline{AH}=48$

$\therefore \overline{AH}=8$ (cm)

△ABH에서 $\quad \overline{AB}^2=8^2+6^2=100 \quad \therefore \overline{AB}=10$ (cm)

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$10+10+12=32$ (cm) 답 ③

**12** 해결 Guide 삼각형의 닮음을 이용한다.

풀이 △ABC∽△ACD이므로 $\quad b^2=cx$

△ABC∽△CBD이므로 $\quad a^2=cy$

$\therefore a^2+b^2=c(x+y)=c^2$

또 △DAC∽△DCB이므로 $\quad h^2=xy$ 답 ④

**13** 해결 Guide 피타고라스 정리를 이용하여 먼저 $\overline{BE}$의 길이를 구한다.

풀이 □ABCD는 정사각형이고 넓이가 20이므로

$\overline{AB}^2=20$

△ABE에서 $\quad \overline{BE}^2=20-2^2=16 \quad \therefore \overline{BE}=4$

4개의 직각삼각형은 모두 합동이므로 $\quad \overline{BF}=\overline{AE}=2$

$\therefore \overline{EF}=4-2=2$

□EFGH는 정사각형이므로 $\quad$ □EFGH$=2^2=4$ 답 4

**14** 해결 Guide 먼저 정사각형의 넓이를 이용하여 각 변의 길이를 구한다.

풀이 □BADE$=144$ cm$^2$이므로 $\quad \overline{AB}^2=144$

$\therefore \overline{AB}=12$ (cm)

□BFGC$=225$ cm$^2$이므로 $\quad \overline{BC}^2=225$

$\therefore \overline{BC}=15$ (cm)

□ACHI$=81$ cm$^2$이므로 $\quad \overline{AC}^2=81$

$\therefore \overline{AC}=9$ (cm)

이때 $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$이므로 △ABC는 빗변의 길이가 15 cm인 직각삼각형이다.

$\therefore$ △ABC$=\frac{1}{2}\times 12\times 9=54$ (cm$^2$) 답 ③

**15** 해결 Guide 직각삼각형이려면 가장 긴 변의 길이의 제곱이 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합과 같아야 한다.

풀이 $8^2+15^2=a^2$이어야 하므로 $\quad a^2=289$

$\therefore a=17$ ($\because a>15$) 답 17

**16** 해결 Guide 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$24=\frac{1}{2}\times 8\times \overline{AC} \quad \therefore \overline{AC}=6$ (cm)

따라서 △ABC에서 $\quad \overline{BC}^2=6^2+8^2=100$

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

**17** 해결 Guide $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$임을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\quad \overline{BC}^2=12^2+9^2=225$

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

$\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=5^2+225=250$ 답 ⑤

**18** 해결 Guide 피타고라스 정리와 삼각형의 닮음을 이용한다.

풀이 △APD에서 $\quad \overline{AP}^2+8^2=10^2$

$\overline{AP}^2=100-64=36 \quad \therefore \overline{AP}=6$ (cm)

정사각형의 한 변의 길이가 8 cm이므로

$\overline{BP}=8-6=2$ (cm)

이때 △APD와 △BPQ에서

$\angle APD=\angle BPQ$ (맞꼭지각), $\angle A=\angle PBQ=90°$

이므로 $\quad$ △APD∽△BPQ (AA 닮음)

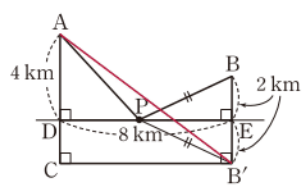
따라서 $\overline{AP}:\overline{BP}=\overline{AD}:\overline{BQ}$이므로

$6:2=8:\overline{BQ}$, $\quad 6\overline{BQ}=16$

$\therefore \overline{BQ}=\frac{8}{3}$ (cm) 답 $\frac{8}{3}$ cm

**19** 해결 Guide 점 B와 직선 도로에 대하여 대칭인 점을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 B와 $\overline{DE}$에 대하여 대칭인 점을 B′이라 하면




$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}$

$\geq \overline{AB'}$

이므로 구하는 최단 거리는 $\overline{AB'}$의 길이와 같다.

$\triangle$ACB′에서 $\quad \overline{\text{AB}'}^2=(4+2)^2+8^2=100$

$\therefore \overline{\text{AB}'}=10\ (\text{km})$

따라서 구하는 최단 거리는 10 km이다. 답 ②

**20** 해결 Guide $\triangle$ABE$\equiv\triangle$ECD임을 이용한다.

풀이 (1) $\triangle$ABE$\equiv\triangle$ECD이므로

$\overline{\text{AE}}=\overline{\text{ED}}$,

$\angle\text{AED}=180^\circ-(\angle\text{AEB}+\angle\text{DEC})$

$=180^\circ-(\angle\text{AEB}+\angle\text{EAB})$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

따라서 $\triangle$AED는 직각이등변삼각형이고 넓이가 50 cm$^2$이므로 $\quad \frac{1}{2}\times\overline{\text{AE}}\times\overline{\text{ED}}=50$

$\overline{\text{AE}}^2=100 \quad \therefore \overline{\text{AE}}=10\ (\text{cm})$ ⋯ ❶

(2) $\triangle$ABE에서 $\quad \overline{\text{BE}}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore \overline{\text{BE}}=8\ (\text{cm})$ ⋯ ❷

(3) $\overline{\text{CD}}=\overline{\text{BE}}=8\ (\text{cm})$, $\overline{\text{EC}}=\overline{\text{AB}}=6\ (\text{cm})$이므로

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

따라서 사다리꼴 ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(6+8)\times14=98\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 (1) 10 cm (2) 8 cm (3) 98 cm$^2$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{\text{AE}}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ $\overline{\text{BE}}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ 사다리꼴 ABCD의 넓이를 구할 수 있다. | 30 % |

**21** 해결 Guide $\overline{\text{BD}}=\overline{\text{CD}}$이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심임을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC에서 $\quad \overline{\text{BC}}^2=12^2+5^2=169$

$\therefore \overline{\text{BC}}=13\ (\text{cm})$ ⋯ ❶

이때 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BD}}=\overline{\text{CD}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BC}}=\frac{13}{2}\ (\text{cm})$ ⋯ ❷

또 점 G는 $\triangle$ABC의 무게중심이므로

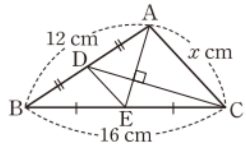
$\overline{\text{GD}}=\frac{1}{3}\overline{\text{AD}}=\frac{1}{3}\times\frac{13}{2}=\frac{13}{6}\ (\text{cm})$ ⋯ ❸

답 $\frac{13}{6}$ cm

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{\text{BC}}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ $\overline{\text{AD}}$의 길이를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ $\overline{\text{GD}}$의 길이를 구할 수 있다. | 30 % |

**22** 해결 Guide 먼저 $\overline{\text{DE}}$와 $\overline{\text{AC}}$ 사이의 관계를 살펴본다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{DE}}$를 그으면 두 점 D, E는 각각 $\overline{\text{AB}}$, $\overline{\text{BC}}$의 중점이므로




$\overline{\text{DE}}=\frac{1}{2}\overline{\text{AC}}=\frac{1}{2}x\ (\text{cm})$ ⋯ ❶

□ADEC에서 $\overline{\text{DE}}^2+\overline{\text{AC}}^2=\overline{\text{DA}}^2+\overline{\text{EC}}^2$이므로

$\left(\frac{1}{2}x\right)^2+x^2=6^2+8^2, \quad \frac{5}{4}x^2=100$

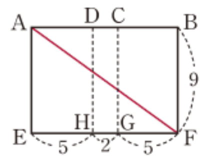
$\therefore x^2=80$ ⋯ ❷

답 80

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ $\overline{\text{DE}}=\frac{1}{2}\overline{\text{AC}}$임을 알 수 있다. | 40 % |
| ❷ $x^2$의 값을 구할 수 있다. | 60 % |

**23** 해결 Guide 선이 지나는 부분의 전개도를 그려 본다.

풀이 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\text{AF}}$의 길이이다. ⋯ ❶




이때 직각삼각형 AEF에서

$\overline{\text{AF}}^2=(5+2+5)^2+9^2=225$

$\therefore \overline{\text{AF}}=15$

따라서 구하는 최단 거리는 15이다. ⋯ ❷

답 15

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 최단 거리가 전개도에서 $\overline{\text{AF}}$의 길이임을 알 수 있다. | 50 % |
| ❷ 최단 거리를 구할 수 있다. | 50 % |

# 1. 경우의 수

## 1. 사건과 경우의 수

개념북 112~116쪽

**예제 01** 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 5가 되는 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

의 4가지이다.

답 ②

**유제 01-1** (1) 12의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 12

의 6가지이다.

(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는

2, 3, 5, 7, 11, 13

의 6가지이다.

답 (1) 6 (2) 6

**유제 01-2** 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 차가 4가 되는 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)

의 4가지이다.

답 4

**예제 02** 500원을 지불할 때, 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 경우의 수는 3이다.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100원 | 5 | 4 | 3 |
| 50원 | 0 | 2 | 4 |

답 ③

**유제 02-1** 1200원을 지불할 때, 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 경우의 수는 7이다.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 500원 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 100원 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 50원 | 0 | 2 | 4 | 0 | 2 | 4 | 6 |

답 7

**예제 03** 기차를 이용하는 경우는 3가지, 버스를 이용하는 경우는 2가지이므로 기차를 이용하거나 버스를 이용하여 할아버지 댁에 가는 경우의 수는

$3+2=5$

답 ④

**유제 03-1** 한식을 주문하는 경우는 4가지, 일식을 주문하는 경우는 3가지이므로 한식 또는 일식 중에서 한 가지를 주문하는 경우의 수는

$4+3=7$

답 7

**유제 03-2** 소설책을 고르는 경우는 5가지, 만화책을 고르는 경우는 7가지이므로 소설책 또는 만화책 한 권을 고르는 경우의 수는

$5+7=12$

답 ④

**예제 04** (1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

3, 6, 9의 3가지

(2) 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

4, 8의 2가지

(3) 3의 배수 또는 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는

$3+2=5$

답 (1) 3 (2) 2 (3) 5

**유제 04-1** 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는

5, 10의 2가지

9의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는

1, 3, 9의 3가지

따라서 5의 배수 또는 9의 약수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는

$2+3=5$

답 ②

**예제 05** 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

눈의 수의 합이 3이 되는 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지

눈의 수의 합이 6이 되는 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지

따라서 눈의 수의 합이 3 또는 6이 되는 경우의 수는

$2+5=7$

답 ③

**유제 05-1** 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

눈의 수의 합이 4가 되는 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

눈의 수의 차가 3이 되는 경우는

(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지

따라서 눈의 수의 합이 4 또는 차가 3이 되는 경우의 수는

$3+6=9$

답 ③

유제 05-2 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우는 합이 5 또는 10이 되는 경우이다.
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
눈의 수의 합이 5가 되는 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지
눈의 수의 합이 10이 되는 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지
따라서 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수는
$4+3=7$ 답 7

예제 06 티셔츠를 고르는 경우는 2가지, 바지를 고르는 경우는 3가지이므로 티셔츠와 바지를 각각 하나씩 고르는 경우의 수는
$2\times3=6$ 답 ④

유제 06-1 스마트폰 케이스를 고르는 경우는 5가지, 액정 보호 필름을 고르는 경우는 3가지이므로 스마트폰 케이스와 액정 보호 필름을 각각 하나씩 고르는 경우의 수는
$5\times3=15$ 답 ⑤

유제 06-2 연필을 고르는 경우는 6가지, 지우개를 고르는 경우는 5가지, 공책을 고르는 경우는 2가지이므로 연필, 지우개, 공책을 각각 하나씩 고르는 경우의 수는
$6\times5\times2=60$ 답 60

예제 07 동전 1개를 던질 때, 뒷면이 나오는 경우는
1가지
주사위 1개를 던질 때, 소수의 눈이 나오는 경우는
2, 3, 5의 3가지
따라서 동전은 뒷면이 나오고 주사위는 소수의 눈이 나오는 경우의 수는
$1\times3=3$ 답 ②

유제 07-1 (1) 동전 1개를 던질 때, 나오는 모든 경우는
앞면, 뒷면의 2가지
주사위 1개를 던질 때, 나오는 모든 경우는
1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 일어나는 모든 경우의 수는
$2\times2\times6=24$
(2) 10원짜리, 100원짜리 동전 각각 1개를 던질 때, 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 같은 면이 나오는 경우는
(앞, 앞), (뒤, 뒤)의 2가지
주사위 1개를 던질 때, 홀수의 눈이 나오는 경우는
1, 3, 5의 3가지
따라서 동전은 서로 같은 면이 나오고 주사위는 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는
$2\times3=6$
답 (1) 24 (2) 6

예제 08 집에서 서점까지 가는 경우는 4가지, 서점에서 학교까지 가는 경우는 3가지이므로 집에서 출발하여 서점을 거쳐 학교까지 가는 경우의 수는
$4\times3=12$ 답 12

유제 08-1 산의 입구에서 정상까지 올라가는 경우는 5가지, 정상에서 입구까지 내려오는 경우는 올라갈 때 선택한 등산로를 제외한 4가지이므로 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$ 답 ④

유제 08-2 (i) $A\rightarrow B\rightarrow C$로 가는 경우의 수는
$2\times3=6$
(ii) $A\rightarrow C$로 가는 경우의 수는 1
(i), (ii)에서 A에서 출발하여 C까지 가는 경우의 수는
$6+1=7$ 답 7

개념북 117쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ③ 02 ④ 03 8 04 9 05 ⑤
06 (1) 6 (2) 8 (3) 16

**01** 15의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는
1, 3, 5, 15의 4가지 답 ③

**02** 800원을 지불할 때, 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 경우의 수는 6이다.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 500원 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 100원 | 3 | 2 | 1 | 0 | 6 | 5 |
| 50원 | 0 | 2 | 4 | 6 | 4 | 6 |

답 ④

**03** 샌드위치를 사는 경우는 3가지, 삼각김밥을 사는 경우는 5가지이므로 샌드위치 또는 삼각김밥 한 개를 사는 경우의 수는
$3+5=8$ 답 8

**04** 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 3의 배수가 되는 경우는
$3, 6, 9, 12, 15, 18$의 6가지
바닥에 닿는 면에 적힌 수가 5의 배수가 되는 경우는
$5, 10, 15, 20$의 4가지
이때 3과 5의 공배수, 즉 15가 나오는 경우가 중복되므로 구하는 경우의 수는 $6+4-1=9$ 답 9

**05** 동전 1개를 던질 때, 나오는 모든 경우는
앞면, 뒷면의 2가지
주사위 1개를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 경우는
$2, 4, 6$의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3\times3=18$ 답 ⑤

**06** 비행기를 이용하는 경우는 4가지, 배를 이용하는 경우는 2가지이므로
(1) 가는데 비행기 또는 배를 이용하는 경우의 수는
$4+2=6$
(2) 갈 때는 배, 올 때는 비행기를 이용하는 경우의 수는
$2\times4=8$
(3) 비행기로만 왕복하는 경우의 수는
$4\times4=16$
답 (1) 6 (2) 8 (3) 16

## 2. 여러 가지 경우의 수

● 개념북 118~121쪽

**예제 01** (1) 구하는 경우의 수는 서로 다른 6권 중에서 2권을 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$6\times5=30$
(2) $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$
답 (1) 30 (2) 720

**유제 01-1** 구하는 경우의 수는 5명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 ⑤

**유제 01-2** 구하는 경우의 수는 서로 다른 7개 중에서 3개를 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$7\times6\times5=210$ 답 210

**예제 02** 선생님을 제외한 4명을 일렬로 세우고, 정중앙에 선생님이 서면 되므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ①

**유제 02-1** E가 적힌 카드를 제외한 5장의 카드를 일렬로 나열하고, 맨 뒤에 E가 적힌 카드를 놓으면 되므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 120

**유제 02-2** 부모님을 제외한 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 부모님을 양 끝에 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$ 답 ②

**예제 03** 부모님을 1명으로 생각하여 5명을 일렬로 앉히는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$ 답 240

**유제 03-1** 민석이와 시현이를 1명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 민석이와 시현이가 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$ 답 12

**유제 03-2** 여학생 3명을 1명으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
이때 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times6=720$ 답 ⑤

**예제 04** (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6가지
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 5가지
따라서 구하는 두 자리 자연수의 개수는
$6\times5=30$
(2) 짝수이려면 일의 자리의 숫자가 2 또는 4 또는 6이어야 한다.
각각에 대하여 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 있는 숫자를 제외한 5가지이므로 구하는 짝수의 개수는
$3\times5=15$
답 (1) 30 (2) 15

**유제 04-1** (1) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 4가지

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지

따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는

$5\times4\times3=60$

(2) 홀수이려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다. 각각에 대하여 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 있는 숫자를 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 일의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지이므로 구하는 홀수의 개수는

$3\times4\times3=36$

답 (1) 60 (2) 36

**예제 05** 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 5가지

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 4가지

따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는

$5\times5\times4=100$

답 ④

**유제 05-1** 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지

따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는

$4\times5\times5=100$

답 100

**예제 06** (1) 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 7

부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 6

따라서 구하는 경우의 수는 $7\times6=42$

(2) 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\dfrac{7\times6}{2}=21$

답 (1) 42 (2) 21

**유제 06-1** 여학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3

남학생 중에서 부회장 1명과 총무 1명을 뽑는 경우의 수는

$4\times3=12$

따라서 구하는 경우의 수는 $3\times12=36$

답 ③

**유제 06-2** 대표 4명에 신영이가 포함되어야 하므로 구하는 경우의 수는 신영이를 제외한 9명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \dfrac{9\times8\times7}{3\times2\times1}=84$

답 84

개념북 122쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 168 | 02 ③ | 03 ③ | 04 ⑤ | 05 56 | 06 66 |

**01** 5명의 학생을 일렬로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

$\therefore a=120$

C, D를 1명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 C, D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

$\therefore b=24\times2=48$

$\therefore a+b=168$

답 168

**02** 구하는 경우의 수는 서로 다른 6개 중에서 3개를 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$6\times5\times4=120$

답 ③

**03** (i) 십의 자리의 숫자가 2인 자연수는

23, 24, 25, 26의 4개

(ii) 십의 자리의 숫자가 3인 자연수는

32, 34, 35, 36의 4개

(i), (ii)에서 42보다 작은 수의 개수는

$4+4=8$

답 ③

**04** 짝수이려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 4가지이므로 그 경우의 수는

$5\times4=20$

(ii) 일의 자리의 숫자가 2 또는 4인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 일의 자리에 있는 숫자를 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 일의 자리에 있는 숫자를 제외한 4가지이므로 그 경우의 수는

$2\times4\times4=32$

(i), (ii)에서 구하는 짝수의 개수는

$20+32=52$

답 ⑤

**05** 소희가 조연으로 뽑혀야 하므로 구하는 경우의 수는 소희를 제외한 8명 중에서 주연 1명과 조연 1명을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore 8\times7=56$

답 56

**06** 2명이 악수를 한 번 하므로 구하는 악수의 횟수는 12명 중에서 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \dfrac{12\times11}{2}=66$ 답 66

## 특강 05

● 개념북 123쪽

**유제 01** A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2=24$ 답 24

**유제 02** 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, C에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times2=48$ 답 48

## 특강 06

● 개념북 124쪽

**유제 01** 선분의 개수는 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$a=\dfrac{6\times5}{2}=15$

삼각형의 개수는 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$b=\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

$\therefore a+b=35$ 답 ⑤

● 개념북 125~128쪽

### 기출 문제로 학교 시험 미리 보기

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **01** ③ | **02** 20 | **03** ② | **04** ⑤ | **05** ④ | **06** ⑤ |
| **07** 720 | **08** ② | **09** 5 | **10** 9 | **11** 120 | **12** 15 |
| **13** ④ | **14** ③ | **15** ⑤ | **16** ③ | **17** ④ | **18** 720 |
| **19** 78 | **20** ② | **21** 10 | **22** 10 | **23** 12 | **24** 15 |
| **25** 21 | | | | | |

**01** 해결 Guide 나올 수 있는 모든 경우를 빠짐없이 중복되지 않게 구한다.
풀이 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 9가 되는 경우는

$(3,\ 6),\ (4,\ 5),\ (5,\ 4),\ (6,\ 3)$

의 4가지이다. 답 ③

**02** 해결 Guide '또는' → 각 사건의 경우의 수의 합을 구한다.
풀이 혈액형이 A형인 학생을 선택하는 경우는 14가지, 혈액형이 AB형인 학생을 선택하는 경우는 6가지이므로 혈액형이 A형 또는 AB형인 학생을 선택하는 경우의 수는

$14+6=20$ 답 20

**03** 해결 Guide 각 사건의 경우의 수의 곱을 구한다.
풀이 자음이 적힌 카드를 선택하는 경우는 2가지, 모음이 적힌 카드를 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 받침 없는 글자는

$2\times4=8$(개) 답 ②

**04** 해결 Guide 각 사건의 경우의 수의 곱을 구한다.
풀이 제1 연습실을 나오는 경우는 4가지, 제2 연습실로 들어가는 경우는 3가지이므로 제1 연습실을 나와 제2 연습실로 들어가는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 ⑤

**05** 해결 Guide $n$개 중에서 3개를 골라 일렬로 나열하는 경우의 수 → $n\times(n-1)\times(n-2)$
풀이 구하는 경우의 수는 서로 다른 6곳의 관광지 중에서 3곳을 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$6\times5\times4=120$ 답 ④

**06** 해결 Guide 0은 맨 앞자리에 올 수 없다.
풀이 두 자리 자연수를 만들 때, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 6가지이므로

$a=6\times6=36$

세 자리 자연수를 만들 때, 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 6가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 5가지이므로

$b=6\times6\times5=180$

$\therefore a+b=216$ 답 ⑤

**07** 해결 Guide $n$명 중 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수
→ $n\times(n-1)\times(n-2)$

풀이 금상 수상자 1명을 뽑는 경우는 10가지, 은상 수상자 1명을 뽑는 경우는 9가지, 동상 수상자 1명을 뽑는 경우는 8가지이므로 금상, 은상, 동상 수상자를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$10\times9\times8=720$

답 720

**08** 해결 Guide 주어진 등식을 만족시키는 순서쌍 $(x, y)$를 구한다.

풀이 $2x-y=5$가 되는 경우를 순서쌍 $(x, y)$로 나타내면

$(3, 1)$, $(4, 3)$, $(5, 5)$

이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

답 ②

**09** 해결 Guide 액수가 큰 동전의 개수부터 정한다.

풀이 750원을 지불할 때, 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 경우의 수는 5이다.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 100원 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 |
| 50원 | 3 | 2 | 5 | 4 | 6 |
| 10원 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 |

답 5

**10** 해결 Guide 두 수의 합이 6이 되는 경우와 11이 되는 경우로 나누어 생각한다.

풀이 두 원판의 각 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 6이 되는 경우는

$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$

의 5가지이고, 두 수의 합이 11이 되는 경우는

$(3, 8)$, $(4, 7)$, $(5, 6)$, $(6, 5)$

의 4가지이므로 구하는 경우의 수는

$5+4=9$

답 9

**11** 해결 Guide 각 사건의 경우의 수의 곱을 구한다.

풀이 국어 문제집을 고르는 경우는 4가지, 수학 문제집을 고르는 경우는 6가지, 영어 문제집을 고르는 경우는 5가지이므로 국어, 수학, 영어 문제집을 각각 하나씩 고르는 경우의 수는

$4\times6\times5=120$

답 120

**12** 해결 Guide 하나의 전구가 나타낼 수 있는 신호의 경우를 생각한다.

풀이 4개의 전구가 각각 나타낼 수 있는 신호는 켜는 것과 끄는 것의 2가지이다.
이때 4개의 전구가 모두 꺼진 경우는 1가지이므로 구하는 신호의 수는

$2\times2\times2\times2-1=16-1=15$

답 15

**13** 해결 Guide A → D → C → B → A로 가는 경우와 A → B → C → D → A로 가는 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) A → D → C → B → A로 가는 경우의 수는

$2\times3\times2\times1=12$

(ii) A → B → C → D → A로 가는 경우의 수는

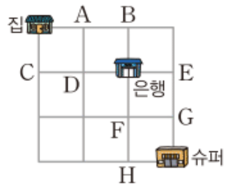
$1\times2\times3\times2=12$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$12+12=24$

답 ④

**14** 해결 Guide 집에서 은행까지 가는 경우의 수와 은행에서 슈퍼까지 가는 경우의 수의 곱을 구한다.




풀이 집에서 은행까지 가는 경우는

집 ↗ A ↗ B → 은행
　　　　 ↘ D → 은행
　 ↘ C → D → 은행

의 3가지이고, 은행에서 슈퍼까지 가는 경우는

은행 ↗ E → G → 슈퍼
　　 ↘ F ↗ G → 슈퍼
　　　　 ↘ H → 슈퍼

의 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$3\times3=9$

답 ③

**15** 해결 Guide 은애를 제외한 5명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수를 구한다.

풀이 은애를 제외한 5명 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우고 맨 앞에 은애가 서면 되므로 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$

답 ⑤

**16** 해결 Guide 맨 앞에 오는 알파벳에 따라 경우를 나누어 생각한다.

풀이 (i) $a$가 맨 앞에 오는 문자는

$\boxed{a}\boxed{\phantom{a}}\boxed{\phantom{a}}\boxed{\phantom{a}}$

$a$를 제외한 3개의 알파벳을 일렬로 나열하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

(ii) $b$가 맨 앞에 오는 문자는

$\boxed{b}\boxed{\phantom{a}}\boxed{\phantom{a}}\boxed{\phantom{a}}$

$b$를 제외한 3개의 알파벳을 일렬로 나열하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

(iii) $c$가 맨 앞에 오는 문자는

$cabd$, $cadb$, $cbad$, $\cdots$

이상에서 15번째에 오는 문자는 $cbad$이다.

답 ③

17 해결 Guide 이웃하는 학생끼리 묶어서 생각한다.

풀이 중학생과 고등학생을 각각 1명으로 생각하여 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

이때 중학생은 중학생끼리, 고등학생은 고등학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각

$5\times4\times3\times2\times1=120$, $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times120\times2=480$ 답 ④

18 해결 Guide 각 영역에 칠할 수 있는 색의 가짓수를 차례대로 구한다.

풀이 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

E에 칠할 수 있는 색은 C, D에 칠한 색을 제외한 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times4\times3\times3=720$ 답 720

19 해결 Guide 5의 배수 → 일의 자리의 숫자가 0 또는 5

풀이 5의 배수이려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 한다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 7가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 6가지이므로 그 경우의 수는

$7\times6=42$

(ii) 일의 자리의 숫자가 5인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5를 제외한 6가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 6가지이므로 그 경우의 수는

$6\times6=36$

(i), (ii)에서 구하는 5의 배수의 개수는

$42+36=78$ 답 78

참고 **배수의 판정**

- 2의 배수 ➡ 일의 자리의 숫자가 0 또는 짝수
- 3의 배수 ➡ 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수
- 4의 배수 ➡ 마지막 두 자리의 숫자가 00 또는 4의 배수
- 5의 배수 ➡ 일의 자리의 숫자가 0 또는 5
- 8의 배수 ➡ 마지막 세 자리의 숫자가 000 또는 8의 배수
- 9의 배수 ➡ 각 자리의 숫자의 합이 9의 배수

20 해결 Guide 순서를 생각하지 않고 2개를 뽑는 경우의 수와 같다.

풀이 2개의 팀이 경기를 한 번 하므로 구하는 경기의 횟수는 9개 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \frac{9\times8}{2}=36$(번) 답 ②

21 해결 Guide 한 직선 위에 있는 $n$개의 점 → $n$개 중 어느 두 점을 선택해도 같은 직선이 만들어진다.

풀이 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

한편 네 점 A, B, C, D 중에서 어느 두 점을 선택해도 같은 직선이 만들어지고 4개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 직선의 개수는

$15-6+1=10$ 답 10

22 해결 Guide 18의 약수와 5의 배수로 나누어 생각한다.

풀이 18의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는

1, 2, 3, 6, 9, 18의 6가지 ··· ❶

5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는

5, 10, 15, 20의 4가지 ··· ❷

따라서 18의 약수 또는 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는

$6+4=10$ ··· ❸

답 10

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 18의 약수가 적힌 공이 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ 18의 약수 또는 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 20 % |

23 해결 Guide A의 위치에 따라 경우를 나누어 생각한다.

풀이 (i) A가 맨 앞에 오는 경우는 $\boxed{A}\boxed{\phantom{A}}\boxed{\phantom{A}}\boxed{\phantom{A}}$

A를 제외한 3개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ ··· ❶

(ii) A가 두 번째 오는 경우는 $\boxed{\phantom{A}}\boxed{A}\boxed{\phantom{A}}\boxed{\phantom{A}}$

맨 앞에 M 또는 T를 놓고, 맨 앞에 나열한 문자와 A를 제외한 2개의 문자를 A 뒤에 일렬로 나열하는 경우의 수는

$2\times2\times1=4$ ··· ❷

(iii) A가 세 번째 오는 경우는 $\square\square\boxed{A}\square$

맨 뒤에 H를 놓아야 하므로 M과 T를 A 앞에 일렬로 나열하는 경우의 수는 $2\times1=2$ ··· ❸

이상에서 구하는 경우의 수는

$6+4+2=12$ ··· ❹

답 12

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ A가 맨 앞에 오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❷ A가 두 번째 오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ A가 세 번째 오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 30 % |
| ❹ A가 H보다 앞에 오는 경우의 수를 구할 수 있다. | 10 % |

**24** 해결 Guide 백의 자리의 숫자가 4인 경우와 5인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) 백의 자리의 숫자가 4인 경우

451, 452, 453의 3개 ··· ❶

(ii) 백의 자리의 숫자가 5인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지이므로

$4\times3=12$(개) ··· ❷

(i), (ii)에서 450보다 큰 수의 개수는

$3+12=15$ ··· ❸

답 15

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 백의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ 백의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ 450보다 큰 수의 개수를 구할 수 있다. | 20 % |

**25** 해결 Guide 경찰관 중에서 2명을 뽑는 경우의 수와 소방관 중에서 2명을 뽑는 경우의 수를 각각 구한 후 더한다.

풀이 경찰관 4명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$ ··· ❶

소방관 6명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$ ··· ❷

따라서 구하는 경우의 수는 $6+15=21$ ··· ❸

답 21

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 경찰관 중에서 2명을 뽑는 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ 소방관 중에서 2명을 뽑는 경우의 수를 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ 2명의 직업이 같은 경우의 수를 구할 수 있다. | 20 % |

Ⅳ. 확률

## 2. 확률

### 1. 확률의 뜻과 성질

개념북 129~132쪽

**예제 01** (1) 모든 경우의 수는 10이고, 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

(2) 모든 경우의 수는 10이고, 6의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$

**유제 01-1** 12개의 공 중 노란 공은 3개이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$ 답 ②

**예제 02** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 4인 경우는

$(1, 3), (2, 2), (3, 1)$

의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 ②

**유제 02-1** 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

모음끼리 이웃하게 나열하는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times(2\times1)=48$

따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

**예제 03** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$2x+y=8$을 만족시키는 순서쌍 $(x, y)$는

$(1, 6), (2, 4), (3, 2)$

의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 ①

**유제 03-1** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$4x+y<10$을 만족시키는 순서쌍 $(x, y)$는

$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 1)$

의 6가지이므로 구하는 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

예제 04 (1) 9개의 작은 정사각형 중 0이 적힌 것은 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{9}$

(2) 9개의 작은 정사각형 중 2가 적힌 것은 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$

유제 04-1 (1) 10개의 작은 부채꼴 중 짝수가 적힌 것은 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 10개의 작은 부채꼴 중 소수가 적힌 것은 7개이므로 구하는 확률은 $\frac{7}{10}$

답 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{7}{10}$

예제 05 (1) 모든 경우의 수는 10이고, 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

(2) 11이 적힌 카드가 나오는 경우는 없으므로 구하는 확률은

0

(3) 카드에 적힌 수는 모두 10 이하이므로 구하는 확률은

1

답 (1) $\frac{1}{5}$ (2) 0 (3) 1

유제 05-1 (1) 15개의 제비 중 당첨 제비는 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

(2) 당첨 제비가 없으므로 구하는 확률은 0

(3) 모든 제비가 당첨 제비이므로 구하는 확률은 1

답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) 0 (3) 1

유제 05-2 ① 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

② 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

③ A가 뽑힐 확률은 $\frac{1}{3}$이다.

④ 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 수의 합은 반드시 2 이상이므로 그 확률은 1이다.

⑤ 주머니에는 흰 구슬이 없으므로 그 확률은 0이다.

답 ⑤

예제 06 (1) 11개의 제비 중 당첨 제비는 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{11}$

(2) (당첨 제비가 나오지 않을 확률)

$=1-$(당첨 제비가 나올 확률)

$=1-\frac{3}{11}=\frac{8}{11}$

답 (1) $\frac{3}{11}$ (2) $\frac{8}{11}$

유제 06-1 모든 경우의 수는 $\frac{9\times8}{2}=36$

단비가 대표로 뽑히는 경우는 8가지이므로 그 확률은

$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

따라서 단비가 대표로 뽑히지 않을 확률은

$1-\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$

답 $\frac{7}{9}$

유제 06-2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 사람이 한 번씩 던진 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 승패가 결정되지 않는 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)

의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 승패가 결정될 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

답 ⑤

예제 07 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{8}$

(2) (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

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

답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

유제 07-1 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2\times2=32$

5문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은

$\frac{1}{32}$

따라서 적어도 한 문제는 맞힐 확률은

$1-\frac{1}{32}=\frac{31}{32}$

답 $\frac{31}{32}$

개념북 133~134쪽

## 핵심 문제로 소단원 끝내기

01 $\frac{3}{10}$ 02 ① 03 $\frac{1}{2}$ 04 ③ 05 $\frac{1}{4}$ 06 4개
07 ④, ⑤ 08 $\frac{3}{5}$ 09 ④ 10 $\frac{11}{12}$ 11 ④

**01** 40명의 학생 중 가장 좋아하는 과목이 수학인 학생은 12명이므로 구하는 확률은

$\frac{12}{40}=\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

**02** 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
다현이와 재성이를 제외한 3명을 일렬로 세우고, 다현이는 두 번째, 재성이는 다섯 번째에 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$ 답 ①

**03** 모든 경우의 수는 $4\times3=12$
50보다 큰 수는 51, 53, 57, 71, 73, 75의 6개이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

**04** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x+3y<9$를 만족시키는 순서쌍 $(x, y)$는

$(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (4, 1), (5, 1)$

의 7가지이므로 구하는 확률은 $\frac{7}{36}$ 답 ③

**05** $\frac{(\text{색칠한 부분의 넓이})}{(\text{표적 전체의 넓이})}=\frac{\pi\times2^2}{\pi\times4^2}$

$=\frac{4\pi}{16\pi}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

**06** 빨간 공을 $x$개 더 넣는다고 하면

$\frac{3}{5+3+x}=\frac{1}{4}$, $8+x=12$ $\therefore x=4$

따라서 빨간 공을 4개 더 넣어야 한다. 답 4개

**07** ① 0이 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{1}{10}$이다.
② 1이 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{1}{10}$이다.
③ 카드에 적힌 수는 모두 9 이하이므로 그 확률은 1이다.
④ 10 이상의 수가 적힌 카드는 없으므로 그 확률은 0이다.
⑤ 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$이다.

답 ④, ⑤

**08** 안경을 쓰지 않은 학생이 뽑힐 확률은 $\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

**09** 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
승패가 결정되지 않는 경우는 비기는 경우이고, 비기는 경우는 두 사람이 모두 가위, 바위, 보를 내는 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 ④

**10** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
일차함수 $y=-2x+10$의 그래프 위에 있는 점은

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

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$ 답 $\frac{11}{12}$

**11** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈이 모두 짝수가 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 ④

## 2. 확률의 계산

개념북 135~138쪽

**예제 01** (1) 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$
(2) 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 10의 약수인 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$
(3) 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 4의 배수 또는 10의 약수일 확률은 $\frac{1}{4}+\frac{1}{3}=\frac{7}{12}$

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{7}{12}$

유제 01-1 영화 동아리의 학생이 뽑힐 확률은 $\frac{5}{25}=\frac{1}{5}$

체육 동아리의 학생이 뽑힐 확률은 $\frac{7}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}+\frac{7}{25}=\frac{12}{25}$ 답 $\frac{12}{25}$

예제 02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 5인 경우는

$(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$

의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

눈의 수의 차가 5인 경우는

$(1, 6), (6, 1)$

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{9}+\frac{1}{18}=\frac{1}{6}$ 답 ③

유제 02-1 모든 경우의 수는 $5\times4=20$

20 이하인 수는 12, 13, 14, 15의 4개이므로 그 확률은

$\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

45 이상인 수는 45, 51, 52, 53, 54의 5개이므로 그 확률은

$\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}+\frac{1}{4}=\frac{9}{20}$ 답 $\frac{9}{20}$

예제 03 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 첫 번째 나온 눈의 수가 홀수일 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 두 번째 나온 눈의 수가 소수일 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

유제 03-1 A주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

B주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$ 답 ②

유제 03-2 (i) 정희만 목표물을 명중할 확률은

$\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{5}{7}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{2}{7}=\frac{1}{7}$

(ii) 제민이만 목표물을 명중할 확률은

$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{5}{7}=\frac{1}{2}\times\frac{5}{7}=\frac{5}{14}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{7}+\frac{5}{14}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

예제 04 A, B 모두 불합격할 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{20}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{9}{20}=\frac{11}{20}$ 답 ⑤

유제 04-1 두 사람이 공원에서 만날 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

예제 05 첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$ 답 ③

유제 05-1 (1) 지윤이가 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$

현성이가 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{64}$

(2) 지윤이가 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$

현성이가 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{15}{64}$

답 (1) $\frac{25}{64}$ (2) $\frac{15}{64}$

예제 06 첫 번째에 불량품을 꺼낼 확률은

$\frac{15}{50}=\frac{3}{10}$

두 번째에 불량품을 꺼내지 않을 확률은

$\frac{35}{49}=\frac{5}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{5}{7}=\frac{3}{14}$ 답 ③

**유제 06-1** (1) A가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은

$\frac{12}{16}=\frac{3}{4}$

B가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{4}{15}=\frac{1}{5}$

(2) A가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{12}{16}=\frac{3}{4}$

B가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{11}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{11}{15}=\frac{11}{20}$

답 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{11}{20}$

**예제 07** (1) 민준이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{9}$

주원이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{1}{6}$

(2) 민준이가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{5}{9}$

주원이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{1}{2}=\frac{5}{18}$

(3) 주원이가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{5}{18}=\frac{4}{9}$

답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{5}{18}$ (3) $\frac{4}{9}$

**유제 07-1** (i) 두 공이 모두 흰 공일 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$

(ii) 두 공이 모두 검은 공일 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{5}{14}+\frac{3}{28}=\frac{13}{28}$

답 ④

개념북 139~140쪽

**핵심 문제로 소단원 끝내기**

01 $\frac{7}{32}$ 02 $\frac{1}{2}$ 03 ① 04 ① 05 $\frac{7}{18}$ 06 ④
07 ⑤ 08 $\frac{3}{40}$ 09 ① 10 $\frac{18}{35}$

**01** 7의 배수인 경우는 7, 14, 21, 28의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{32}=\frac{1}{8}$

9의 배수인 경우는 9, 18, 27의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{32}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{8}+\frac{3}{32}=\frac{7}{32}$

답 $\frac{7}{32}$

**02** 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

세 동전의 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 모두 뒷면이 나오는 경우는

(뒤, 뒤, 뒤)

의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

하나만 뒷면이 나오는 경우는

(뒤, 앞, 앞), (앞, 뒤, 앞), (앞, 앞, 뒤)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}+\frac{3}{8}=\frac{1}{2}$

답 $\frac{1}{2}$

**03** 안타를 칠 확률이 $0.2=\frac{1}{5}$이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

답 ①

**04** 전구에 불이 들어오지 않으려면 두 스위치 A, B가 모두 닫히지 않아야 한다.

두 스위치 A, B가 닫히지 않을 확률은 각각

$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$, $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

답 ①

**05** (i) A주머니에서 빨간 구슬, B주머니에서 노란 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{6}\times\frac{4}{6}=\frac{1}{9}$

(ii) A주머니에서 노란 구슬, B주머니에서 빨간 구슬을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{6}\times\frac{2}{6}=\frac{5}{18}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{5}{18}=\frac{7}{18}$

답 $\frac{7}{18}$

**06** (i) 월요일에 비가 오고 화요일에 비가 오지 않을 확률은

$$\frac{1}{7}\times\left(1-\frac{1}{6}\right)=\frac{1}{7}\times\frac{5}{6}=\frac{5}{42}$$

(ii) 월요일에 비가 오지 않고 화요일에 비가 올 확률은

$$\left(1-\frac{1}{7}\right)\times\frac{1}{6}=\frac{6}{7}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{7}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{5}{42}+\frac{1}{7}=\frac{11}{42}$$

답 ④

**07** 환자 한 명이 치료되지 않을 확률은

$$1-\frac{70}{100}=\frac{30}{100}=\frac{3}{10}$$

이므로 세 명 모두 치료되지 않을 확률은

$$\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{27}{1000}$$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{27}{1000}=\frac{973}{1000}$ 답 ⑤

**08** 18의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 6, 9, 18의 6가지이므로 첫 번째에 18의 약수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로 두 번째에 4의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{40}$ 답 $\frac{3}{40}$

**09** 첫 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{12}$

두 번째에 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{11}$

세 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{5}{12}\times\frac{4}{11}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{33}$$

답 ①

**10** (i) 첫 번째에 흰 바둑돌, 두 번째에 검은 바둑돌이 나올 확률은

$$\frac{6}{15}\times\frac{9}{14}=\frac{9}{35}$$

(ii) 첫 번째에 검은 바둑돌, 두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률은

$$\frac{9}{15}\times\frac{6}{14}=\frac{9}{35}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{9}{35}+\frac{9}{35}=\frac{18}{35}$$

답 $\frac{18}{35}$

개념북 141~144쪽

## 기출 문제로 학교 시험 미리 보기

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 $\frac{3}{8}$ | 02 ⑤ | 03 ⑤ | 04 $\frac{7}{10}$ | 05 ③ | 06 ④ |
| 07 $\frac{20}{81}$ | 08 ③ | 09 ①, ③ | 10 4 | 11 ①, ③ | 12 $\frac{23}{25}$ |
| 13 ④ | 14 $\frac{2}{9}$ | 15 $\frac{1}{16}$ | 16 $\frac{1}{9}$ | 17 ② | 18 $\frac{5}{12}$ |
| 19 $\frac{62}{125}$ | 20 ② | 21 ⑤ | 22 $\frac{1}{12}$ | 23 $\frac{57}{80}$ | 24 $\frac{41}{42}$ |
| 25 $\frac{5}{7}$ | | | | | |

**01** 해결 Guide $(\text{확률})=\frac{(\text{그 사건이 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$

풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

세 동전의 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 1개만 나오는 경우는

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 답 $\frac{3}{8}$

**02** 해결 Guide 확률의 뜻과 성질을 이해한다.

풀이 ① $0\le p\le1$

② $p=\frac{(\text{사건 }A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$

③ 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.

④ 절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 0이다.

답 ⑤

**03** 해결 Guide (비가 오지 않을 확률)=1−(비가 올 확률)

풀이 내일 비가 올 확률은 $\frac{35}{100}=\frac{7}{20}$

내일 체육 대회를 할 확률은 내일 비가 오지 않을 확률과 같으므로 $1-\frac{7}{20}=\frac{13}{20}$ 답 ⑤

**04** 해결 Guide '또는' → 두 사건의 확률을 더한다.

풀이 보통이라 응답했을 확률은 $\frac{51}{180}=\frac{17}{60}$

만족이라 응답했을 확률은 $\frac{75}{180}=\frac{5}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{17}{60}+\frac{5}{12}=\frac{7}{10}$ 답 $\frac{7}{10}$

**05** 해결 Guide '그리고' → 두 사건의 확률을 곱한다.

풀이 A팀이 1차전을 질 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{20}$ 답 ③

**06** 해결 Guide (적어도 하나는 ~일 확률)
$=1-$(모두 ~가 아닐 확률)

풀이 두 양궁 선수가 모두 명중하지 못할 확률은

$$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{7}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{4}{7}=\frac{4}{21}$$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{4}{21}=\frac{17}{21}$

답 ④

**07** 해결 Guide 꺼낸 제비를 다시 넣는 경우
→ (처음에 꺼낼 때의 전체 개수)=(나중에 꺼낼 때의 전체 개수)

풀이 정우가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{9}$

선혜가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{20}{81}$

답 $\frac{20}{81}$

**08** 해결 Guide (확률)$=\dfrac{\text{(그 사건이 일어나는 경우의 수)}}{\text{(일어나는 모든 경우의 수)}}$

풀이 모든 경우의 수는 $6\times5=30$

십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자가 모두 짝수인 경우의 수는

$3\times2=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$

답 ③

**09** 해결 Guide 각 사건이 일어나는 경우의 수를 구하여 확률을 구한다.

풀이 ① 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

② 지선이가 이기는 경우의 수는 3이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

③ 비기는 경우의 수는 3이므로 그 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

④ 서로 다른 것을 내는 경우의 수는

$3\times2=6$

이므로 그 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

⑤ 국근이가 이길 확률은 $\frac{1}{3}$이므로 두 사람이 이길 확률은 같다.

답 ①, ③

**10** 해결 Guide 파란 공이 나올 확률을 이용하여 식을 세운다.

풀이 파란 공이 나올 확률이 $\frac{1}{3}$이므로

$\frac{5}{6+5+x}=\frac{1}{3}$, $11+x=15$

$\therefore x=4$

답 4

**11** 해결 Guide 어떤 사건이 일어날 확률 $p$ → $0\le p\le1$

풀이 ② 확률은 0 이상 1 이하의 값을 가지므로

$0\le q\le1$

③ $q=1-p$이므로 $p+q=p+(1-p)=1$

답 ①, ③

**12** 해결 Guide 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있는 기약분수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

풀이 $55=5\times11$이므로 어떤 수를 55로 나눌 때, 나누어지는 수가 11의 배수가 아니면 이 수는 순환소수가 된다. 즉 구하는 확률은 11의 배수가 아닌 수가 적힌 카드가 나올 확률과 같다.

11의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

11, 22, 33, 44

의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{50}=\frac{2}{25}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{25}=\frac{23}{25}$

답 $\frac{23}{25}$

**13** 해결 Guide (적어도 한 명은 여자가 뽑힐 확률)
$=1-$(남자만 뽑힐 확률)

풀이 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

2명 모두 남자가 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로 그 확률은

$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

답 ④

**14** 해결 Guide 나온 눈의 수의 곱이 1, 2, 4, 8인 경우의 확률을 각각 구한 후 더한다.

풀이 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나온 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(i) 눈의 수의 곱이 1인 경우는

(1, 1)

의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

(ii) 눈의 수의 곱이 2인 경우는

(1, 2), (2, 1)

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(iii) 눈의 수의 곱이 4인 경우는

(1, 4), (2, 2), (4, 1)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

(iv) 눈의 수의 곱이 8인 경우는

$(2, 4), (4, 2)$

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

이상에서 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{1}{18}+\frac{1}{12}+\frac{1}{18}=\frac{2}{9}$ 답 $\frac{2}{9}$

**15** 해결 Guide (도형에서의 확률)

$=\frac{(\text{사건에 해당하는 영역의 넓이})}{(\text{도형 전체의 넓이})}$

풀이 화살을 한 번 쏘아 색칠한 부분에 꽂힐 확률은

$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$ 답 $\frac{1}{16}$

**16** 해결 Guide 점 P가 점 B에 놓이려면 1 또는 5만큼 움직여야 하고, 점 B에 놓인 점 P가 점 D에 놓이려면 2 또는 6만큼 움직여야 한다.

풀이 점 P가 점 B에 놓이려면 주사위의 눈의 수가 1 또는 5가 나와야 하므로 그 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

점 B에 놓인 점 P가 점 D에 놓이려면 주사위의 눈의 수가 2 또는 6이 나와야 하므로 그 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

**17** 해결 Guide 주어진 확률을 이용하여 B문제를 맞힐 확률을 먼저 구한다.

풀이 B문제를 맞힐 확률을 $x$라 하면 A, B 두 문제를 모두 맞힐 확률이 $\frac{1}{4}$이므로

$\frac{5}{8}\times x=\frac{1}{4}$ $\quad\therefore x=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{8}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{5}{8}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{8}$ 답 ②

**18** 해결 Guide 두 수의 합이 짝수인 경우는 (홀수)+(홀수) 또는 (짝수)+(짝수)이다.

풀이 $a+b$가 짝수이려면 $a$, $b$가 모두 홀수 또는 짝수이어야 한다.

(i) $a$, $b$가 모두 홀수일 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

(ii) $a$, $b$가 모두 짝수일 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{5}{12}$ 답 $\frac{5}{12}$

**19** 해결 Guide 스위치 A가 열린 경우와 스위치 A가 닫힌 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) 스위치 A가 열린 경우 전구에 불이 들어오지 않으므로 그 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

(ii) 스위치 A는 닫히고 두 스위치 B, C가 모두 열린 경우 전구에 불이 들어오지 않으므로 그 확률은

$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}+\frac{12}{125}=\frac{62}{125}$ 답 $\frac{62}{125}$

**20** 해결 Guide 첫 번째에만 불량품을 꺼낼 확률과 두 번째에만 불량품을 꺼낼 확률을 각각 구한 후 더한다.

풀이 (i) 첫 번째에 불량품을 꺼내고 두 번째에 불량품을 꺼내지 않을 확률은

$\frac{5}{30}\times\frac{25}{30}=\frac{5}{36}$

(ii) 첫 번째에 불량품을 꺼내지 않고 두 번째에 불량품을 꺼낼 확률은

$\frac{25}{30}\times\frac{5}{30}=\frac{5}{36}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{5}{36}+\frac{5}{36}=\frac{5}{18}$ 답 ②

**21** 해결 Guide 꺼낸 구슬을 다시 넣지 않는 경우

→ (처음에 꺼낼 때의 전체 개수)≠(나중에 꺼낼 때의 전체 개수)

풀이 두 번 모두 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{6}{15}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ 답 ⑤

**22** 해결 Guide 기울기가 1, $y$절편이 3인 직선의 방정식을 먼저 구한다.

풀이 모든 경우의 수는

$6\times6=36$ ···· ❶

주어진 직선은 기울기가 1이고 $y$절편이 3이므로 직선의 방정식은

$y=x+3$ ···· ❷

$y=x+3$을 만족시키는 순서쌍 $(x, y)$는

$(1, 4)$, $(2, 5)$, $(3, 6)$

의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ ···· ❸

답 $\frac{1}{12}$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 모든 경우의 수를 구할 수 있다. | 20 % |
| ❷ 직선의 방정식을 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ 점이 직선 위에 있을 확률을 구할 수 있다. | 50 % |

**23** 해결 Guide (비가 오지 않은 다음 날 비가 오지 않을 확률)
=1−(비가 오지 않은 다음 날 비가 올 확률)

풀이 목요일에 비가 오지 않았을 때

(i) 금요일에 비가 오고 토요일에 비가 오지 않을 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$ ···· ❶

(ii) 금요일에 비가 오지 않고 토요일에도 비가 오지 않을 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{16}$ ···· ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{20}+\frac{9}{16}=\frac{57}{80}$ ···· ❸

답 $\frac{57}{80}$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 금요일에 비가 오고 토요일에 비가 오지 않을 확률을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❷ 금요일에 비가 오지 않고 토요일에도 비가 오지 않을 확률을 구할 수 있다. | 40 % |
| ❸ 목요일에 비가 오지 않았을 때, 토요일에도 비가 오지 않을 확률을 구할 수 있다. | 20 % |

**24** 해결 Guide (적어도 한 명은 명중할 확률)
=1−(세 명 모두 명중하지 못할 확률)

풀이 세 명 모두 명중하지 못할 확률은

$\left(1-\frac{4}{7}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{5}{6}\right)=\frac{3}{7}\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{42}$ ···· ❶

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{42}=\frac{41}{42}$ ···· ❷

답 $\frac{41}{42}$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 세 명 모두 명중하지 못할 확률을 구할 수 있다. | 50 % |
| ❷ 적어도 한 명은 명중할 확률을 구할 수 있다. | 50 % |

**25** 해결 Guide 꺼낸 공을 다시 넣지 않으므로 4회 이내에 반드시 흰 공이 나온다.

풀이 주머니 속에 흰 공 5개, 검은 공 3개가 들어 있으므로 4회 이내에 반드시 흰 공이 나온다. 즉 민정이는 1회 또는 3회에 처음으로 흰 공을 꺼내야 이길 수 있다. ···· ❶

(i) 1회에 민정이가 이기려면 1회에 흰 공이 나와야 하므로 그 확률은 $\frac{5}{8}$ ···· ❷

(ii) 3회에 민정이가 이기려면 1, 2회에는 검은 공이 나오고 3회에 흰 공이 나와야 하므로 그 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}\times\frac{5}{6}=\frac{5}{56}$ ···· ❸

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{5}{8}+\frac{5}{56}=\frac{5}{7}$ ···· ❹

답 $\frac{5}{7}$

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| ❶ 민정이가 이기려면 1회 또는 3회에 처음으로 흰 공을 꺼내야 함을 알 수 있다. | 20 % |
| ❷ 1회에 이길 확률을 구할 수 있다. | 30 % |
| ❸ 3회에 이길 확률을 구할 수 있다. | 30 % |
| ❹ 민정이가 이길 확률을 구할 수 있다. | 20 % |

# 실력 쑥! 워크북



## 1. 삼각형의 성질

### 01 개념 이등변삼각형의 성질; 밑각

● 워크북 2쪽

**01** (1) $x=180-2\times50=80$

(2) $x=\frac{1}{2}\times(180-130)=25$

(3) $x=\frac{1}{2}\times(180-90)=45$

(4) $x=180-105=75$

답 (1) 80 (2) 25 (3) 45 (4) 75

**02** (1) $\angle x=38°+38°=76°$이므로

$\angle ADC=\angle x=76°$

$\therefore\ \angle y=\angle B+\angle BDC=38°+76°=114°$

(2) $\angle y=\angle x+\angle x=2\angle x$이므로

$\angle ADC=\angle y=2\angle x$

$\angle x+2\angle x=90°$에서 $\angle x=30°$

$\therefore\ \angle y=2\times30°=60°$

답 (1) $\angle x=76°$, $\angle y=114°$ (2) $\angle x=30°$, $\angle y=60°$

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

$\angle ACB=\angle B=68°$

$\triangle ACP$에서 $\angle ACB=\angle CAP+\angle P$이므로

$\angle CAP=68°-27°=41°$

답 41°

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

또 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle EAD=\angle B$ (동위각),

$\angle CAD=\angle C$ (엇각)

$\therefore\ \angle EAD=\angle B=\angle C=\angle CAD$

답 ④

**05** $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle A=\angle x$이므로

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

$\triangle BCD$에서 $\angle C=\angle BDC=2\angle x$이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle ABC=\angle C=2\angle x$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle A+\angle ABC+\angle C=\angle x+2\angle x+2\angle x=180°$

$\therefore\ \angle x=36°$

답 ④

**06** $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BD}=\overline{CE}$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)

따라서 $\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\angle AED=\angle ADE=72°$

$\therefore\ \angle x=180°-2\times72°=36°$

답 36°

### 02 개념 이등변삼각형의 성질; 꼭지각의 이등분선

● 워크북 3쪽

**01** (3) $x=2\times2=4$

(4) $x=180-(90+55)=35$

답 (1) 1 (2) 90 (3) 4 (4) 35

**02** $\angle A$의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{BD}=\overline{DC}=5\,(cm)$ $\therefore\ x=5$

$\angle ADC=90°$이므로

$\angle C=180°-(90°+26°)=64°$

$\therefore\ y=64$

$\therefore\ x+y=69$

답 ④

**03** $\angle A$의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(cm)$

$\therefore\ \triangle ADC=\frac{1}{2}\times6\times9=27\,(cm^2)$

답 27 $cm^2$

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

$\angle A=\angle C=60°$

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

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{BC}=16\,(cm)$

$\angle B$의 이등분선은 $\overline{AC}$를 수직이등분하므로

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(cm)$

답 8 cm

**05** $\angle A$의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90°$

이고 $\overline{PD}$는 공통이므로

$\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)

답 ③, ⑤

**06** △ABD와 △CBD에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통

이므로 △ABD≡△CBD (SSS 합동)

$\therefore \angle ABD=\angle CBD$

∠B의 이등분선은 $\overline{AC}$를 수직이등분하므로

$\overline{AP}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$ 답 ①

## 03 개념 이등변삼각형이 되는 조건 ● 워크북 4쪽

**01** 답 (1) 7 (2) 5 (3) 6 (4) 8

**02** △ABC에서 ∠B=∠C이므로

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

$\therefore \overline{AC}=\frac{1}{2}\times(35-11)=12\,(\text{cm})$ 답 12 cm

**03** ∠A=∠C이므로 △ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이고, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$에서 점 D는 $\overline{AC}$의 중점이다.

$\therefore \overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$ 답 4 cm

**04** 답 (가) ∠ACB (나) ∠PCB (다) 이등변

**05** △ABC에서 $\angle A=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

△ADC에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCA=\angle A=60^\circ$

즉 △ADC는 정삼각형이므로

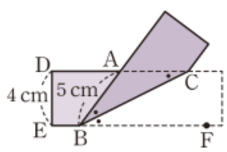
$\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{AC}=7\,(\text{cm})$

한편 $\angle DCB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로 △DBC는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DB}=\overline{DC}=7\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=7+7=14\,(\text{cm})$ 답 ④

**06** 오른쪽 그림에서




∠ABC=∠CBF (접은 각),

∠ACB=∠CBF (엇각)

이므로 ∠ABC=∠ACB

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

$\overline{AC}=\overline{AB}=5\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times4=10\,(\text{cm}^2)$ 답 10 cm²

## 04 개념 직각삼각형의 합동 조건 ● 워크북 5쪽

**01** 답 (가) ∠E (나) ∠F (다) ∠D (라) $\overline{DE}$ (마) ASA

**02** 답 (1) △ABC≡△EFD, RHA 합동 (2) 4 cm

**03** (2) $\angle F=\angle A=90^\circ-35^\circ=55^\circ$

답 (1) △ABC≡△FDE, RHS 합동 (2) 55°

**04** ③ $\angle A=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

△ABC와 △DEF에서

$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle A=\angle D$

이므로 △ABC≡△DEF (RHA 합동) 답 ③

**05** △APC와 △BPD에서

$\angle ACP=\angle BDP=90^\circ$, $\overline{AP}=\overline{BP}$,

∠APC=∠BPD (맞꼭지각)

따라서 △APC≡△BPD (RHA 합동)이므로

$\overline{BD}=\overline{AC}=7\,(\text{cm})$ $\therefore x=7$

또 $\angle BPD=\angle APC=90^\circ-55^\circ=35^\circ$이므로 $y=35$

$\therefore y-x=28$ 답 28

**06** △ADM과 △CEM에서

$\angle ADM=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$

이므로 △ADM≡△CEM (RHS 합동)

$\therefore \angle A=\angle C=27^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle B=180^\circ-(27^\circ+27^\circ)=126^\circ$ 답 126°

**07** △ABC에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

$\angle B=\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

△DBE에서 $\angle DEB=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

따라서 △DBE는 $\angle D=90^\circ$이고 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 직각이등변삼각형이다.

이때 △ADE≡△ACE (RHS 합동)이므로

$\overline{DE}=\overline{CE}=6$

즉 $\overline{DB}=6$이므로

$\triangle DBE=\frac{1}{2}\times6\times6=18$ 답 18

## 05 개념 각의 이등분선의 성질 ● 워크북 6쪽

**01** 답 (가) ∠PDO (나) $\overline{OP}$ (다) ∠DOP (라) RHA (마) $\overline{PD}$

**02** (4) $\angle BOP = \angle AOP = 90° - 68° = 22°$이므로

$x = 22$

답 (1) 5 (2) 10 (3) 32 (4) 22

**03** $\overline{PQ} = \overline{PR}$이므로 $\overline{OP}$는 $\angle AOB$의 이등분선이다.

$\therefore \angle QOP = \frac{1}{2}\angle QOR = \frac{1}{2} \times 56° = 28°$

따라서 $\triangle QOP$에서

$\angle x = 90° - 28° = 62°$

답 $62°$

**04** $\triangle DFE$와 $\triangle DCE$에서

$\angle DFE = \angle DCE = 90°$, $\overline{DE}$는 공통, $\angle FDE = \angle CDE$

이므로 $\triangle DFE \equiv \triangle DCE$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{EF} = \overline{EC}$, $\angle DEF = \angle DEC$

이상에서 옳은 것은 ㈁, ㈂이다.

답 ④

**05** $\triangle BED$와 $\triangle BCD$에서

$\angle BED = \angle BCD = 90°$, $\overline{BD}$는 공통, $\angle EBD = \angle CBD$

이므로 $\triangle BED \equiv \triangle BCD$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{BE} = \overline{BC} = 8\,(cm)$, $\overline{DE} = \overline{DC}$

따라서 $\triangle AED$의 둘레의 길이는

$\overline{AE} + \overline{ED} + \overline{DA} = \overline{AE} + \overline{CD} + \overline{DA} = \overline{AE} + \overline{CA}$

$= (10 - 8) + 6 = 8\,(cm)$

답 8 cm

**06** $\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서

$\angle ABE = \angle ADE = 90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AB} = \overline{AD}$

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle ADE$ (RHS 합동)

$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} = 3$

한편 $\triangle ABC$에서 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180° - 90°) = 45°$

$\triangle DEC$에서 $\angle DEC = 90° - 45° = 45°$이므로

$\overline{DC} = \overline{DE} = 3$

답 3

## 06 개념 삼각형의 외심

● 워크북 7쪽

**01** 답 (1) $\overline{OC}$ (2) $\overline{CF}$ (3) $\angle OCB$ (4) $\angle BOD$

**02** (1) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$x = \frac{1}{2} \times (180 - 110) = 35$

(2) $\angle OAB = \angle OBA = 30°$, $\angle OAC = \angle OCA = 35°$이므로

$x = 30 + 35 = 65$

답 (1) 35 (2) 65

**03** (1) $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$이므로 $x = 2 \times 4 = 8$

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

$\angle C = \angle OBC = 30°$

$\therefore x = 30 + 30 = 60$

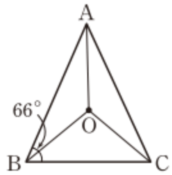
답 (1) 8 (2) 60

**04** $\overline{OA} = \overline{OC} = \overline{OB} = 3\,(cm)$이므로 $\triangle AOC$의 둘레의 길이는

$3 + 3 + 5 = 11\,(cm)$

답 11 cm

**05** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면




$\overline{OA} = \overline{OB}$이므로

$\angle OAB = \angle OBA$

$\overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle OCB = \angle OBC$

$\therefore \angle OAB + \angle OCB = \angle OBA + \angle OBC$

$= \angle ABC = 66°$

답 $66°$

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

$\angle ABO = \frac{1}{2} \times (180° - 40°) = 70°$

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

$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180° - 80°) = 50°$

$\therefore \angle ABC = \angle ABO + \angle OBC = 70° + 50° = 120°$

답 $120°$

**07** $\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 3 = 12$에서 $\overline{BC} = 8\,(cm)$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4\,(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi \times 4 = 8\pi\,(cm)$

답 $8\pi$ cm

**08** $\angle AOB : \angle AOC = 5 : 4$이므로

$\angle AOB = 180° \times \frac{5}{9} = 100°$

이때 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

따라서 $\triangle OAB$는 $\overline{OA} = \overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

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

답 ②

## 07 개념 삼각형의 외심의 응용

● 워크북 8쪽

**01** (1) $35+x+20=90$이므로 $x=35$

(2) $x=2\times 65=130$

(3) $40+18+x=90$이므로 $x=32$

(4) $x=\frac{1}{2}\times 90=45$

답 (1) 35 (2) 130 (3) 32 (4) 45

**02** (1) $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OCA=\angle OAC=20°$

$\therefore \angle AOC=180°-2\times 20°=140°$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times 140=70$

(2) $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$

따라서 $x+30+35=90$이므로 $x=25$

답 (1) 70 (2) 25

**03** $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB$

$\therefore \angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

따라서 $27°+45°+\angle x=90°$이므로 $\angle x=18°$ 답 ④

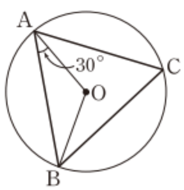
**04** $22°+36°+\angle OCA=90°$이므로

$\angle OCA=32°$

$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OAC=\angle OCA=32°$

$\therefore \angle AOC=180°-2\times 32°=116°$ 답 ④

**05** 점 O는 외심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 $\triangle OAB$에서




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

따라서 $\angle OAB=\angle OBA$이므로

$\angle AOB=180°-2\times 30°=120°$

$\therefore \angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 120°=60°$ 답 $60°$

**06** $\angle ACB=180°\times\frac{2}{9}=40°$이므로

$\angle AOB=2\angle ACB=2\times 40°=80°$ 답 $80°$

## 08 개념 삼각형의 내심

● 워크북 9쪽

**01** 답 (1) $\overline{IF}$ (2) $\overline{BE}$ (3) $\angle IAF$ (4) $\triangle ICE$

**02** 답 (1) 3 (2) 32

**03** ④ 외심의 성질 답 ④, ⑤

**04** $\overline{AI}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\angle IAC=\angle IAB=\angle x$

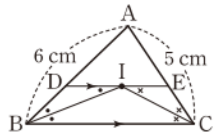
$\overline{CI}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\angle ICA=\angle ICB=28°$

$\triangle IAC$에서

$\angle x=180°-(120°+28°)=32°$ 답 $32°$

**05** $\angle IBD=\angle IBC=\angle DIB$이므로




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

$\angle ICE=\angle ICB=\angle EIC$이므로

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

따라서 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{IE})+\overline{AE}$

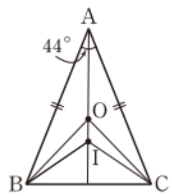
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})$

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

$=6+5=11\,(\text{cm})$

답 11 cm

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




$\angle ABC=\angle ACB$

$=\frac{1}{2}\times(180°-44°)$

$=68°$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBA=\angle IBC=\frac{1}{2}\times 68°=34°$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$에서

$\angle OBA=\angle OAB=\frac{1}{2}\times 44°=22°$

$\therefore \angle OBI=\angle IBA-\angle OBA$

$=34°-22°=12°$ 답 ②

참고 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.

## 09 개념 삼각형의 내심의 응용 (1)

● 워크북 10쪽

**01** (1) $x+33+26=90$이므로 $x=31$

(2) $90+\frac{1}{2}x=125$이므로 $x=70$

답 (1) 31 (2) 70

**02** 점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAB+\angle IBA+36°=90°$

$\therefore\ \angle IAB+\angle IBA=54°$

따라서 △IAB에서

$\angle x=180°-(\angle IAB+\angle IBA)$

$=180°-54°=126°$ 답 $126°$

다른 풀이 $\angle ICA=\angle ICB=36°$이므로

$\angle ACB=72°$

$\therefore \angle x=90°+\frac{1}{2}\angle ACB=126°$

**03** $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\times 46°=113°$이므로 △BIC에서

$\angle x=180°-(113°+30°)=37°$ 답 ⑤

**04** $\angle BOC=2\angle A$, $\angle BOC=90°+\frac{1}{2}\angle A$이므로

$2\angle A=90°+\frac{1}{2}\angle A\qquad \therefore\ \angle A=60°$

$\therefore\ \angle x=2\angle A=120°$ 답 ③

참고 외심과 내심이 일치하는 삼각형은 정삼각형이다.

**05** 점 O는 △ABC의 외심이므로

$2\angle A=88°\qquad \therefore\ \angle A=44°$

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\times 44°=112°$ 답 $112°$

**06** $\angle DIE=\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\times 80°=130°$이므로

사각형 ADIE에서

$80°+\angle ADI+130°+\angle AEI=360°$

$\therefore\ \angle ADI+\angle AEI=150°$

$\therefore\ \angle BDC+\angle BEC$

$=(180°-\angle ADI)+(180°-\angle AEI)$

$=360°-(\angle ADI+\angle AEI)$

$=360°-150°$

$=210°$ 답 $210°$

다른 풀이 $\angle IBD=\angle IBC=\angle a$, $\angle ICB=\angle ICE=\angle b$라 하자.

△ABC에서 $2\angle a+2\angle b+80°=180°$이므로

$\angle a+\angle b=50°$

$\angle BDC=180°-(2\angle a+\angle b)$,

$\angle BEC=180°-(\angle a+2\angle b)$이므로

$\angle BDC+\angle BEC=360°-3(\angle a+\angle b)$

$=360°-3\times 50°$

$=210°$

## 10 개념 삼각형의 내심의 응용 (2)

● 워크북 11쪽

**01** (1) $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=12+10+10=32\,(cm)$

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times 32=48\,(cm^2)$

답 (1) 32 cm (2) 48 $cm^2$

**02** (1) $\overline{AD}=\overline{AF}=3\,(cm)$

(2) $\overline{BD}=7-3=4\,(cm)$

(3) $\overline{BE}=\overline{BD}=4\,(cm)$

답 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 4 cm

**03** (1) $\overline{BE}=\overline{BD}=6-x$, $\overline{CE}=\overline{CF}=5-x$

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

$(6-x)+(5-x)=7$

$2x=4\qquad \therefore\ x=2$

(2) $\overline{AD}=\overline{AF}=20-x$, $\overline{BD}=\overline{BE}=12-x$

$\overline{AD}+\overline{BD}=\overline{AB}$이므로

$(20-x)+(12-x)=16$

$2x=16\qquad \therefore\ x=8$

답 (1) 2 (2) 8

**04** △ABC의 둘레의 길이를 $x$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 3\times x=51\qquad \therefore\ x=34$ 답 ③

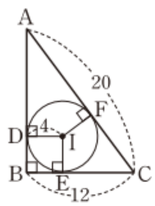
**05** △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

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

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

$\therefore\ \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 10\times 2=10\,(cm^2)$ 답 ②

**06** 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 내접원과 세 변 AB, BC, CA의 접점을 각각 D, E, F라 하자.




사각형 DBEI가 정사각형이므로

$\overline{BD}=\overline{BE}=4$

$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-4=8$이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=20-8=12$

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=12+4=16$ 답 16

● 워크북 12~15쪽

## 중단원 실전 TEST

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 ① | 02 ② | 03 ③ | 04 ④ | 05 ④ | 06 ③ |
| 07 ③ | 08 ② | 09 ⑤ | 10 ① | 11 ② | 12 ④ |
| 13 ③ | 14 ③ | 15 ⑤ | 16 $75°$ | 17 $65°$ | 18 $15°$ |
| 19 3 cm | 20 10 | 21 $38°$ | 22 $115°$ | 23 $43°$ | |
| 24 $50\text{ cm}^2$ | | 25 $58°$ | | | |

**01** 해결 Guide 이등변삼각형 → 두 밑각의 크기는 같다.

풀이 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\angle BAD=\angle B=\angle x$

$\therefore\ \angle ADC=2\angle x$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$2\angle x=180°-2\times 56°=68°$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\times 68°=34°$ 답 ①

**02** 해결 Guide 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

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

$\angle ACB=\angle B=20°$

$\therefore\ \angle CAD=2\times 20°=40°$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=40°$

$\triangle BCD$에서 $\angle DCE=\angle B+\angle CDB$이므로

$\angle DCE=20°+40°=60°$

$\therefore\ \angle CDE=180°-2\times 60°=60°$ 답 ②

**03** 해결 Guide 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선 → 밑변을 수직이등분한다.

풀이 $\angle A$의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\triangle EBD$와 $\triangle ECD$에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle EDB=\angle EDC=90°$, $\overline{ED}$는 공통

이므로 $\triangle EBD\equiv\triangle ECD$ (SAS 합동)

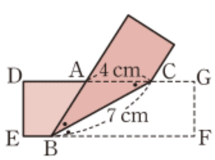
$\therefore\ \overline{BE}=\overline{CE}=7\,(\text{cm})$ 답 ③

**04** 해결 Guide 접은 각과 엇각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 $\angle ABC=\angle CBF$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBF$ (엇각)

이므로 $\angle ABC=\angle ACB$




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

$\overline{AB}=\overline{AC}=4\,(\text{cm})$ 답 ④

**05** 해결 Guide 직각삼각형의 합동 조건과 일반적인 삼각형의 합동 조건을 모두 생각한다.

풀이 (ㄱ) RHS 합동 (ㄴ) RHA 합동 (ㄷ) SAS 합동

이상에서 두 직각삼각형이 합동이 되는 경우는 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ④

**06** 해결 Guide $\triangle AED\equiv\triangle ACD$임을 이용한다.

풀이 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서

$\angle AED=\angle ACD=90°$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{DC}$

따라서 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHS 합동)이므로

$\angle DAE=\angle DAC=\angle x$

이때 $\triangle ABD$가 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DBE=\angle DAE=\angle x$

$\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로

$2\angle x+\angle x+90°=180°$

$\therefore\ \angle x=30°$ 답 ③

**07** 해결 Guide 직각삼각형의 합동을 이용하여 $\angle B$, $\angle C$의 크기를 구한다.

풀이 $\triangle BMD$와 $\triangle CME$에서

$\angle BDM=\angle CEM=90°$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$

이므로 $\triangle BMD\equiv\triangle CME$ (RHS 합동)

$\therefore\ \angle C=\angle B=90°-25°=65°$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle A=180°-2\times 65°=50°$ 답 ③

다른 풀이 $\angle EMC=\angle DMB=25°$이므로

$\angle DME=180°-2\times 25°=130°$

따라서 사각형 ADME에서

$\angle A=360°-(90°+130°+90°)=50°$

**08** 해결 Guide 직각삼각형의 합동을 이용하여 $\overline{FG}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABF$와 $\triangle BCG$에서

$\angle AFB=\angle BGC=90°$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle BAF=90°-\angle ABF=\angle CBG$

이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle BCG$ (RHA 합동)

$\therefore\ \overline{BF}=\overline{CG}=4$, $\overline{BG}=\overline{AF}=6$

따라서 $\overline{FG}=6-4=2$이므로

실력 UP 워크북

$\triangle AFG=\frac{1}{2}\times2\times6=6$ 답 ②

**09** 해결 Guide 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

풀이 세 공장이 위치한 지점을 삼각형의 꼭짓점이라 할 때, 세 꼭짓점에서 같은 거리에 있는 점은 삼각형의 외심이다.
따라서 물류 창고의 위치를 정하는 데 이용할 수 있는 것은 삼각형의 외심, 즉 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 수직이등분선의 교점이다.

답 ⑤

**10** 해결 Guide $\overline{OA}=\overline{OC}$임을 이용한다.

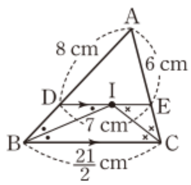
풀이 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle x=\angle OAD$
$\triangle OAD$에서 $\angle OAD=90°-58°=32°$
$\therefore \angle x=32°$ 답 ①

**11** 해결 Guide $\overline{OB}=\overline{OC}$임을 이용하여 부채꼴 OAC의 중심각의 크기를 구한다.

풀이 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB=24°$
$\therefore \angle ABC=\angle OBA+\angle OBC=21°+24°=45°$
이때 $\angle AOC=2\angle ABC=2\times45°=90°$이고
$\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{OB}=4\,(\text{cm})$이므로 부채꼴 OAC의 넓이는
$\pi\times4^2\times\frac{90}{360}=4\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

**12** 해결 Guide $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BI}$, $\overline{CI}$를 그으면




$\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$이므로
$\overline{DB}=\overline{DI}$
$\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$이므로
$\overline{EC}=\overline{EI}$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+\overline{BC}+(\overline{AE}+\overline{EC})$
$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{BC}+\overline{AE}+\overline{EI}$
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{BC}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{BC}+\overline{AE}$
$=8+7+\frac{21}{2}+6=\frac{63}{2}\,(\text{cm})$ 답 ④

**13** 해결 Guide 점 I가 $\triangle ABC$의 내심
→ $90°+\frac{1}{2}\angle ACB=\angle AIB$

풀이 $90°+\frac{1}{2}\angle ACB=\angle AIB$이므로
$90°+\angle x=120°$ $\therefore \angle x=30°$ 답 ③

**14** 해결 Guide $\overline{AF}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{BD}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm라 하면
$\overline{BE}=\overline{BD}=6-x\,(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{CF}=12-x\,(\text{cm})$
이때 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로
$10=(6-x)+(12-x)$
$10=18-2x$ $\therefore x=4$ 답 ③

**15** 해결 Guide $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 $r$라 하면
→ $\triangle ABC=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

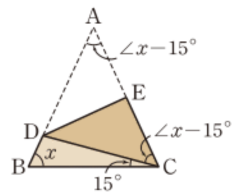
풀이 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면
$\triangle AIC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times r=12$
$\frac{1}{2}\times8\times r=12$ $\therefore r=3$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times(17+15+8)=60\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

**16** 해결 Guide $\overline{BC}\mathbin{/\!/}\overline{DE}$ → 엇각의 크기가 같다.

풀이 $\overline{BC}\mathbin{/\!/}\overline{DE}$이므로 $\angle EDC=\angle BCD=30°$ (엇각)
$\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로
$\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$ 답 75°

**17** 해결 Guide 접은 각의 크기는 같음을 이용한다.

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



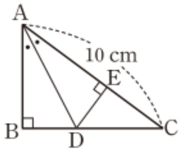

$\angle B=\angle ACB=\angle x$라 하면
$\angle A=\angle DCE$ (접은 각)
$=\angle x-15°$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+\angle x+(\angle x-15°)=180°$
$3\angle x=195°$ $\therefore \angle x=65°$
$\therefore \angle B=65°$ 답 65°

**18** 해결 Guide 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같은 두 직각삼각형 → RHS 합동

풀이 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서
$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AP}=\overline{AQ}$, $\overline{AB}=\overline{AD}$
이므로 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHS 합동)
$\therefore \angle BAP=\angle DAQ=\frac{1}{2}\times(90°-60°)=15°$ 답 15°

**19** 해결 Guide 점 D에서 $\overline{AC}$에 수선을 긋고 △ABD와 합동인 삼각형을 찾는다.

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




$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times10\times\overline{DE}=15$

$\therefore\ \overline{DE}=3\,(\text{cm})$

△ABD와 △AED에서

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

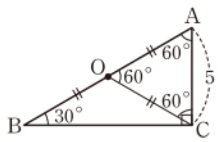
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{ED}=3\,(\text{cm})$

답 3 cm

**20** 해결 Guide 직각삼각형의 외심의 위치 → 빗변의 중점

풀이 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 외심을 O라 하면




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

$\angle OCA=\angle OAC$

$=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

$\therefore\ \angle AOC=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$

따라서 △AOC는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{AC}=5$

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{OA}=2\times5=10$

답 10

**21** 해결 Guide 점 O가 △ABC의 외심 → ∠BOC=2∠A

풀이 $\angle BOC=2\angle A=2\times52^\circ=104^\circ$

이때 △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

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

답 38°

**22** 해결 Guide 삼각형의 내심 → 세 내각의 이등분선의 교점

풀이 $\overline{BI}$는 ∠B의 이등분선이므로 $\angle IBC=\angle IBA=20^\circ$

$\overline{CI}$는 ∠C의 이등분선이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$

$\therefore\ \angle BIC=180^\circ-(20^\circ+45^\circ)=115^\circ$

답 115°

**23** 해결 Guide 이등변삼각형의 두 밑각의 크기가 같음을 이용한다.

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

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

$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$ ··· ❶

$\angle DCE=2\angle ACD$이므로

$\angle DCE=\frac{2}{3}\angle ACE=\frac{2}{3}\times(180^\circ-66^\circ)=76^\circ$ ··· ❷

따라서 △DBC에서

$\angle x=76^\circ-33^\circ=43^\circ$ ··· ❸

답 43°

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ ∠DBC의 크기를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ ∠DCE의 크기를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ ∠$x$의 크기를 구할 수 있다. | 1점 |

**24** 해결 Guide △ABD≡△CAE임을 이용하여 $\overline{DE}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABD와 △CAE에서

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

$\angle BAD=90^\circ-\angle CAE=\angle ACE$

즉 △ABD≡△CAE (RHA 합동)이므로 ··· ❶

$\overline{AD}=\overline{CE}=6\,(\text{cm})$, $\overline{AE}=\overline{BD}=4\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=6+4=10\,(\text{cm})$ ··· ❷

따라서 사다리꼴 DBCE의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(4+6)\times10=50\,(\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 50 cm²

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ △ABD≡△CAE임을 알 수 있다. | 2점 |
| ❷ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 사다리꼴 DBCE의 넓이를 구할 수 있다. | 1점 |

**25** 해결 Guide 외심과 내심의 성질을 이용한다.

풀이 $\angle ABC=180^\circ-(80^\circ+36^\circ)=64^\circ$이므로

$\angle ABI=\frac{1}{2}\angle ABC$

$=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$ ··· ❶

점 M이 $\overline{AB}$의 중점이고 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle OMB=90^\circ$ ··· ❷

따라서 △MBN에서

$\angle MNB=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$ ··· ❸

답 58°

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ ∠ABI의 크기를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ ∠OMB의 크기를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ ∠MNB의 크기를 구할 수 있다. | 1점 |

# 2. 사각형의 성질

## 11 개념 평행사변형의 성질 (1)

● 워크북 16쪽

**01** (3) $\angle OCB = \angle OAD = 38°$ (엇각)이므로 $\triangle OBC$에서

$\angle x = 60° + 38° = 98°$

$\angle DOC = 98°$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle DOC$에서

$\angle y = 180° - (50° + 98°) = 32°$

(4) $\angle ODC = \angle OBA = 35°$ (엇각)이므로 $\triangle OCD$에서

$\angle x = 35° + 55° = 90°$

$\angle y = \angle OBC$ (엇각)이므로 $\triangle OBC$에서

$\angle y = 180° - (90° + 55°) = 35°$

답 (1) $\angle x = 28°$, $\angle y = 50°$ (2) $\angle x = 35°$, $\angle y = 60°$
(3) $\angle x = 98°$, $\angle y = 32°$ (4) $\angle x = 90°$, $\angle y = 35°$

다른 풀이 (3) $\angle AOD = 180° - 98° = 82°$이므로 $\triangle DOC$에서

$\angle y = 82° - 50° = 32°$

**02** (2) $2x + 3 = 9$이므로 $2x = 6$ $\therefore x = 3$

$y - 1 = 5$이므로 $y = 6$

(3) $x + 5 = 4x - 1$이므로 $3x = 6$ $\therefore x = 2$

$y + 3 = 2y + 1$이므로 $y = 2$

(4) $3x + 5 = x + 7$이므로 $2x = 2$ $\therefore x = 1$

$y + 2 = 2y - 2$이므로 $y = 4$

답 (1) $x = 6$, $y = 7$ (2) $x = 3$, $y = 6$
(3) $x = 2$, $y = 2$ (4) $x = 1$, $y = 4$

**03** 답 ①

**04** $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DAC = \angle ACB = 38°$ (엇각)

$\angle BAD + \angle ADC = 180°$이므로

$\angle x + 38° + \angle y + 50° = 180°$

$\therefore \angle x + \angle y = 92°$ 답 ③

**05** $3x = 2y + 1$이므로

$3x - 2y = 1$ …… ㉠

$x + 2 = y + 1$이므로

$x - y = -1$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 3$, $y = 4$

$\therefore x + y = 7$ 답 7

## 12 개념 평행사변형의 성질 (2)

● 워크북 17쪽

**01** (1) $\angle x = 180° - 65° = 115°$

$\angle y = 65°$

(2) $\angle x = \angle y = 180° - 110° = 70°$

(3) $\angle x = \angle DAC = 58°$

$\angle y = \angle B = 180° - (46° + 58°) = 76°$

(4) $\angle x = \angle C = 100°$

$\angle y = 180° - (100° + 40°) = 40°$

답 (1) $\angle x = 115°$, $\angle y = 65°$ (2) $\angle x = 70°$, $\angle y = 70°$
(3) $\angle x = 58°$, $\angle y = 76°$ (4) $\angle x = 100°$, $\angle y = 40°$

**02** (3) $3x - 1 = 8$이므로 $3x = 9$ $\therefore x = 3$

$2y = 5x + 3 = 18$이므로 $y = 9$

(4) $3x = 4y - 1$이므로 $3x - 4y = -1$ …… ㉠

$2x = 3y - 2$이므로 $2x - 3y = -2$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 5$, $y = 4$

답 (1) $x = 3$, $y = 5$ (2) $x = 4$, $y = 6$
(3) $x = 3$, $y = 9$ (4) $x = 5$, $y = 4$

**03** $\angle ADC = \angle B = 50°$이므로

$\angle ADE = 50° \times \frac{3}{5} = 30°$

$\angle DEC = \angle ADE = 30°$ (엇각)이므로

$70° + \angle x + 30° = 180°$ $\therefore \angle x = 80°$ 답 $80°$

**04** $\angle ABC = \angle D = 86°$이므로

$\angle ABF = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 86° = 43°$

$\triangle ABF$에서

$\angle BAF = 90° - \angle ABF = 90° - 43° = 47°$ 답 ③

**05** $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$이므로

$\overline{OC} + \overline{OD} = \frac{1}{2} \times 14 = 7\,(cm)$

$\overline{DC} = \overline{AB} = 5\,(cm)$이므로 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는

$\overline{OC} + \overline{OD} + \overline{DC} = 7 + 5 = 12\,(cm)$ 답 ⑤

## 13 개념 평행사변형이 되는 조건

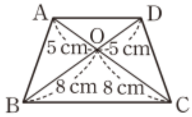
● 워크북 18쪽

**01** 답 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle CDA$, $\angle DCB$
(4) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$ (5) $\overline{BC}$, $\overline{BC}$ (6) $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

**02** (ㄴ) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
(ㄷ) 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
(ㄹ) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

**03** ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 오른쪽 그림의 사각형 ABCD는
$\overline{OA}=\overline{OD}=5\text{ cm}$, $\overline{OB}=\overline{OC}=8\text{ cm}$
이지만 평행사변형이 아니다.




③ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
④, ⑤ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

답 ②

**04** ③ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 평행사변형이다. 답 ③

**05** $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로
$3x+1=2x+5$ $\therefore x=4$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로
$2x=y-1$, $y-1=8$ $\therefore y=9$

답 $x=4$, $y=9$

## 14 개념 평행사변형과 넓이

● 워크북 19쪽

**01** (1) $\triangle ABO=\triangle AOD=5\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABC=2\triangle ABO=2\times5=10\,(\text{cm}^2)$
(3) $\square ABCD=2\triangle ABC=2\times10=20\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $5\text{ cm}^2$ (2) $10\text{ cm}^2$ (3) $20\text{ cm}^2$

**02** (1) $\square ABCD=2\triangle ABC=2\times24=48$
(2) $\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times40=10$

답 (1) 48 (2) 10

**03** (1) $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times50=25$
(2) $\square ABCD=2(\triangle PAD+\triangle PBC)=2\times(12+18)=60$

답 (1) 25 (2) 60

**04** $\triangle AOE=\triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times32=8\,(\text{cm}^2)$

답 $8\text{ cm}^2$

**05** $\square ABCD=12\times8=96\,(\text{cm}^2)$
$\triangle PAD+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$30+\triangle PBC=\frac{1}{2}\times96=48$
$\therefore \triangle PBC=18\,(\text{cm}^2)$

답 $18\text{ cm}^2$

**06** $6:\triangle PCD=2:3$에서 $\triangle PCD=9\,(\text{cm}^2)$
$\therefore \square ABCD=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$
$=2\times(6+9)=30\,(\text{cm}^2)$

답 ④

## 15 개념 직사각형

● 워크북 20쪽

**01** 답 (1) 90 (2) 40 (3) 10 (4) 8

**02** (2) $\angle CDB=\angle BAC=55^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-55^\circ=35^\circ$
(3) $\angle OCB=\angle OBC=34^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(34^\circ+34^\circ)=112^\circ$
(4) $\angle ODA=\angle OAD=40^\circ$이므로
$\angle x=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

답 (1) $36^\circ$ (2) $35^\circ$ (3) $112^\circ$ (4) $80^\circ$

**03** 답 (가) $180^\circ$ (나) $90^\circ$

**04** $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $x=\frac{1}{2}\times10=5$
$\angle OAB=\angle OBA$이므로 $y=90-30=60$
$\therefore x+y=5+60=65$

답 ④

**05** (ㄱ), (ㄹ) $\square ABCD$는 마름모이다.
(ㄴ) $\overline{AC}=6\text{ cm}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $\square ABCD$는 직사각형이다.
(ㄷ) $\angle ADC=90^\circ$이면 $\square ABCD$는 직사각형이다.
이상에서 필요한 조건은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ)

## 16 개념 마름모

● 워크북 21쪽

**01** 답 (1) 6 (2) 7 (3) 90 (4) 4

**02** 답 (1) $\angle x=50^\circ$, $\angle y=40^\circ$ (2) $\angle x=35^\circ$, $\angle y=55^\circ$
(3) $\angle x=55^\circ$, $\angle y=70^\circ$ (4) $\angle x=65^\circ$, $\angle y=25^\circ$

**03** 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{AD}$

**04** $\angle ADC=180°-110°=70°$,
$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle ADC=35°$이므로 $\triangle EDF$에서
$\angle DFE=90°-35°=55°$
$\therefore \angle AFB=\angle DFE=55°$ (맞꼭지각) 답 $55°$

**05** (ㄴ), (ㄹ) 평행사변형의 성질
(ㄷ), (ㅁ) 직사각형이 되는 조건 답 ②

## 17 개념 정사각형

● 워크북 22쪽

**01** 답 (1) 90 (2) 3 (3) 7 (4) 90

**02** $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OC}=6\,(cm)$이고 $\angle BOC=90°$이므로
$\triangle BCD=\frac{1}{2}\times6\times3=9\,(cm^2)$ 답 $9\,cm^2$

**03** $\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로
$\angle CDE=180°-2\times75°=30°$
$\therefore \angle ADE=90°+30°=120°$
이때 $\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{DE}$이므로 $\triangle DAE$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$ 답 $30°$

**04** $\triangle CPQ$와 $\triangle CPD$에서
$\angle PQC=\angle PDC=90°$, $\overline{PC}$는 공통, $\angle PCQ=\angle PCD$
이므로 $\triangle CPQ\equiv\triangle CPD$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{CQ}=\overline{CD}=\overline{AB}$, $\angle CPQ=\angle CPD$
한편 $\angle QAP=\angle BAC=45°$이므로
$\angle APQ=90°-45°=45°$
$\therefore \overline{AQ}=\overline{PQ}=\overline{PD}$ 답 ③

**05** $\overline{AB}=\overline{BC}$인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.
① $\angle ABC=90°$이면 마름모 ABCD는 정사각형이다. 답 ①

**06** $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$인 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.
② $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 직사각형 ABCD는 정사각형이다. 답 ②

## 18 개념 사다리꼴

● 워크북 23쪽

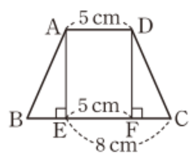
**01** 답 (1) 70 (2) 3 (3) 9 (4) 10

**02** $\angle DBC=\angle ADB=40°$ (엇각)이므로
$\angle x=\angle ABC=\angle ABD+\angle DBC$
$=30°+40°=70°$ 답 $70°$

**03** $\angle B=\angle C=75°$이므로 $\triangle ABE$에서
$\angle x=90°-75°=15°$
$\angle C+\angle D=180°$이므로
$\angle y=180°-\angle C=180°-75°=105°$
$\therefore \angle x+\angle y=15°+105°=120°$ 답 $120°$

**04** $\square ABCD$는 등변사다리꼴이므로
$\overline{AC}=\overline{DB}$
즉 $5x-6=3x+2$이므로 $2x=8$ $\therefore x=4$
$\therefore \overline{AD}=x+4=8$ 답 8

**05** 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면




$\overline{EF}=\overline{AD}=5\,(cm)$
또 $\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서
$\angle AEB=\angle DFC=90°$, $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BE}=\overline{CF}=8-5=3\,(cm)$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=3+8=11\,(cm)$ 답 11 cm

**06** ② $\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SSS 합동)
$\therefore \angle BAD=\angle CDA$
④ $\angle ADB=\angle DAC$이므로 $\triangle ODA$는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이다.
⑤ $\angle ABC=\angle DCB$, $\angle ABD=\angle DCA$이므로
$\angle ACB=\angle DCB-\angle DCA$
$=\angle ABC-\angle ABD=\angle DBC$
답 ③

## 19 개념 여러 가지 사각형 사이의 관계

● 워크북 24쪽

**01** 답 (1) × (2) × (3) ○

**02** 답 (1) (ㄱ), (ㄴ) (2) (ㄴ), (ㄷ) (3) (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) (4) (ㄱ)

**03** 답 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 정사각형 (4) 정사각형

**04** (ㄷ) 이웃하는 두 내각의 크기가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
(ㄹ) 두 대각선이 서로를 수직이등분하는 평행사변형은 마름모이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ①

**05** 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형은 (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ), (ㅂ)이므로 $x=4$
두 대각선이 수직인 사각형은 (ㅁ), (ㅂ)이므로 $y=2$
$\therefore\ x+y=4+2=6$ 답 6

## 20 개념 평행선과 삼각형의 넓이

● 워크북 25쪽

**01** 답 (1) △DBC (2) △ABD

**02** 답 (1) △ACE (2) △DCE (3) △ABE

**03** $\triangle DBC=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times6=12$ 답 ②

**04** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\triangle APD=\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$\therefore\ \triangle ABP+\triangle DPC=\square ABCD-\triangle APD$
$=\square ABCD-\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times28=14\,(cm^2)$ 답 14 $cm^2$

**05** $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle DAC=\triangle EAC$
$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABC+\triangle DAC=\triangle ABC+\triangle EAC$
$=\triangle ABE=\frac{1}{2}\times(7+5)\times5=30\,(cm^2)$
답 30 $cm^2$

**06** $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\triangle DFC=\triangle DFB$
$\overline{BD}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로 $\triangle DFB=\triangle DEB$
$\therefore\ \triangle DFC=\triangle DEB=6\,(cm^2)$ 답 ③

## 21 개념 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비

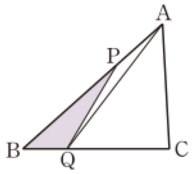
● 워크북 26쪽

**01** 답 (1) 8 $cm^2$ (2) 4 $cm^2$

**02** (1) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{CP}=1:2$
(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times4=12\,(cm^2)$이므로
$\triangle ABP=\frac{1}{3}\times12=4\,(cm^2)$
(3) $\triangle APC=\frac{2}{3}\times12=8\,(cm^2)$
답 (1) 1 : 2 (2) 4 $cm^2$ (3) 8 $cm^2$

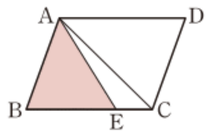
**03** (1) $\triangle ABO:\triangle AOD=5:3$이므로
$\triangle ABO:18=5:3,\quad 3\triangle ABO=90$
$\therefore\ \triangle ABO=30\,(cm^2)$
(2) $\triangle OCD=\triangle OBA=30\,(cm^2)$
(3) $\triangle OBC:\triangle OCD=5:3$이므로
$\triangle OBC:30=5:3,\quad 3\triangle OBC=150$
$\therefore\ \triangle OBC=50\,(cm^2)$
(4) $\square ABCD=18+30+30+50=128\,(cm^2)$
답 (1) 30 $cm^2$ (2) 30 $cm^2$ (3) 50 $cm^2$ (4) 128 $cm^2$

**04** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AQ}$를 그으면
$\triangle ABQ:\triangle AQC=\overline{BQ}:\overline{CQ}=3:7$이므로




$\triangle ABQ=\frac{3}{10}\triangle ABC$
$=\frac{3}{10}\times100$
$=30\,(cm^2)$
$\triangle APQ:\triangle PBQ=\overline{AP}:\overline{BP}=1:2$이므로
$\triangle PBQ=\frac{2}{3}\triangle ABQ=\frac{2}{3}\times30=20\,(cm^2)$ 답 20 $cm^2$

**05** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
$\overline{BE}:\overline{EC}=5:2$이므로




$\triangle ABE=\frac{5}{7}\triangle ABC$
$=\frac{5}{7}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{5}{7}\times\frac{1}{2}\times84=30\,(cm^2)$ 답 30 $cm^2$

**06** $\overline{AD}=6+4=10\,(cm)$이므로
$\square ABCD=100\,(cm^2)$
$\therefore\ \triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times100=25\,(cm^2)$
$\triangle AOF:\triangle FOD=\overline{AF}:\overline{FD}=3:2$이므로
$\triangle AOF=\frac{3}{5}\triangle AOD=\frac{3}{5}\times25=15\,(cm^2)$ 답 ③

워크북 27~30쪽

## 중단원 실전 TEST

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 ④ | 02 ③ | 03 ④ | 04 ③ | 05 ④ | 06 ① |
| 07 ④ | 08 ③ | 09 ③ | 10 ④ | 11 ④ | 12 ⑤ |
| 13 ② | 14 ④ | 15 ③ | 16 1 cm | 17 $x=3$, $y=2$ | |
| 18 $40\text{ cm}^2$ | | 19 $62^\circ$ | 20 마름모, 20 cm | | 21 $90^\circ$ |
| 22 $60^\circ$ | 23 $90^\circ$ | 24 $16\text{ cm}^2$ | | 25 $4\text{ cm}^2$ | |

**01** 해결 Guide 평행사변형의 뜻과 삼각형의 외각의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\angle y=\angle ABD=30^\circ$ (엇각)

$\triangle OCD$에서 $\angle x=30^\circ+52^\circ=82^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=82^\circ+30^\circ=112^\circ$ 답 ④

**02** 해결 Guide 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 $180^\circ$임을 이용한다.

풀이 $\angle DAB+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle B=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$

$\triangle BPA$는 $\overline{AB}=\overline{BP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$ 답 ③

**03** 해결 Guide 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}:\overline{BC}=3:4$이므로 $\overline{BC}=\frac{4}{3}\overline{AB}$

이때 $2(\overline{AB}+\overline{BC})=70\text{ cm}$이므로

$2\left(\overline{AB}+\frac{4}{3}\overline{AB}\right)=70$ $\therefore\ \overline{AB}=15\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DC}=\overline{AB}=15\,(\text{cm})$ 답 ④

**04** 해결 Guide 주어진 조건을 그림으로 나타낸다.

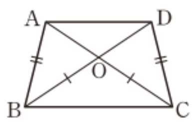
풀이 ① 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

③ 오른쪽 그림에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$이지만

□ABCD는 평행사변형이 아니다.




④ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

⑤ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

답 ③

**05** 해결 Guide 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형 → 평행사변형

풀이 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

$\therefore\ \overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{DO}=\overline{FO}$

따라서 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$이므로 □AECF는 평행사변형이다.

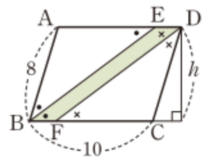
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$

또 $\overline{AF}\,/\!/\,\overline{CE}$이므로 $\angle OAF=\angle OCE$ (엇각)

$\overline{AE}\,/\!/\,\overline{CF}$이므로 $\angle OEA=\angle OFC$ (엇각) 답 ④

**06** 해결 Guide 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같은 사각형 → 평행사변형

풀이 오른쪽 그림과 같이 평행사변형 ABCD의 높이를 $h$라 하면




□$ABCD=10\times h=70$

$\therefore\ h=7$

$\angle AEB=\angle FBE=\angle ABE$이므로

$\overline{AE}=\overline{AB}=8$

$\therefore\ \overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=10-8=2$

$\angle CFD=\angle EDF=\angle CDF$이므로 $\overline{FC}=\overline{DC}=8$

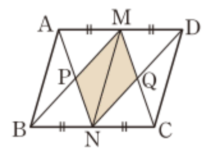
$\therefore\ \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=10-8=2$

즉 $\overline{ED}\,/\!/\,\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 □EBFD는 평행사변형이다.

$\therefore$ □$EBFD=2\times7=14$ 답 ①

**07** 해결 Guide □PNQM$=\triangle MPN+\triangle MNQ$

풀이 오른쪽 그림에서 □ABNM과 □MNCD는 평행사변형이므로




$\triangle MPN=\frac{1}{4}$□ABNM

$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{8}$□ABCD

$\triangle MNQ=\frac{1}{4}$□MNCD$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{8}$□ABCD

$\therefore$ □PNQM$=\triangle MPN+\triangle MNQ=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times52=13\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

**08** 해결 Guide 직사각형의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 $\triangle EDB$는 $\overline{BE}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle EBD=\angle EDB$

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle EBD$ (엇각)

따라서 $\angle ADB=\angle EDB=\angle EDC$이므로

$\angle EDC=90^\circ\times\frac{1}{3}=30^\circ$

$\therefore\ \angle DEC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$ 답 ③

**09** 해결 Guide 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모임을 이용한다.

풀이 □ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{AB}=\overline{DC}$

즉 $3x=5x-6$이므로 $x=3$

따라서 $\overline{AB}=3\times3=9$, $\overline{AD}=4\times3-3=9$이므로

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

즉 □ABCD는 마름모이므로 $\angle AOD=90^\circ$ 답 ③

**10** 해결 Guide 정사각형의 성질을 이용하여 △ABP와 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$\angle DAC=\angle DCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

$\therefore\ \angle BAP=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

△ABP와 △ADP에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AP}$는 공통, $\angle BAP=\angle DAP=45^\circ$

이므로 △ABP≡△ADP (SAS 합동)

$\therefore\ \angle ADP=\angle ABP=20^\circ$

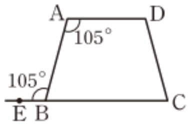
△APD에서

$\angle DPC=\angle DAP+\angle ADP$

$=45^\circ+20^\circ=65^\circ$ 답 ④

**11** 해결 Guide 등변사다리꼴의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서




$\angle ABE=\angle A=105^\circ$ (엇각)

이므로

$\angle ABC=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

□ABCD는 등변사다리꼴이므로

$\angle C=\angle ABC=75^\circ$ 답 ④

**12** 해결 Guide 여러 가지 사각형 사이의 관계를 이용한다.

풀이 ⑤ 사다리꼴 중에는 평행사변형이 아닌 것도 있다.

답 ⑤

**13** 해결 Guide 여러 가지 사각형의 성질을 이용한다.

풀이 ② 평행사변형의 각 변의 중점을 연결하면 평행사변형이 만들어진다. 답 ②

**14** 해결 Guide △ACE=△ACD임을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 △ACE=△ACD

∴ △ABE=△ABC+△ACE

=△ABC+△ACD

=□ABCD=30 ($cm^2$) 답 ④

**15** 해결 Guide 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 △DPQ$=\frac{1}{3}$△DAC$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{6}$□ABCD

△PBQ$=\frac{1}{3}$△ABC$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{6}$□ABCD

∴ □PBQD=△DPQ+△PBQ

$=\frac{1}{3}$□ABCD

$=\frac{1}{3}\times72=24$ ($cm^2$) 답 ③

**16** 해결 Guide 엇각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AEB=\angle EBC$ (엇각)

따라서 △ABE는 $\overline{AE}=\overline{AB}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AE}=4$ (cm)

같은 방법으로 △DFC는 $\overline{DF}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{AB}=4$ (cm)

이때 $\overline{AD}=\overline{AE}+\overline{DF}-\overline{FE}$이므로

$7=4+4-\overline{FE}$ $\therefore\ \overline{FE}=1$ (cm) 답 1 cm

**17** 해결 Guide 사각형의 두 대각선이 서로를 이등분한다.
→ 평행사변형

풀이 $\overline{OA}=\overline{OC}$이어야 하므로

$2x+1=3x-2$ $\therefore\ x=3$

$\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 하므로

$6y=8y-4$, $2y=4$ $\therefore\ y=2$ 답 $x=3$, $y=2$

**18** 해결 Guide 평행사변형의 넓이 → 두 대각선에 의하여 사 등분된다.

풀이 □ABFC에서 $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$, $\overline{AB}=\overline{CF}$이므로 □ABFC는 평행사변형이다.

또 □BFED에서 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$이므로 □BFED는 평행사변형이다.

△BFC=△ABC=△ACD=10 ($cm^2$)이므로

□BFED=4△BFC=4×10=40 ($cm^2$) 답 40 $cm^2$

실력 쑥! 워크북

**19** 해결 Guide 직사각형의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 $\angle AFB=\angle EAF=90°-34°=56°$

$\angle AFE=\angle CFE$ (접은 각)이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$ 답 $62°$

**20** 해결 Guide 평행사변형 ABCD의 성질을 이용하여 □ABEF가 어떤 사각형인지 알아본다.

풀이 $\angle AFB=\angle FBE=\angle ABF$이므로 $\overline{AB}=\overline{AF}$

$\angle AEB=\angle FAE=\angle BAE$이므로 $\overline{AB}=\overline{BE}$

즉 $\overline{AF}=\overline{BE}$이고 $\overline{AF}/\!/\overline{BE}$이므로 □ABEF는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{AF}$이므로 □ABEF는 마름모이다.

따라서 그 둘레의 길이는 $4\times5=20\,(\text{cm})$

답 마름모, 20 cm

**21** 해결 Guide △ABE≡△BCF임을 이용한다.

풀이 △ABE와 △BCF에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90°$, $\overline{BE}=\overline{CF}$

이므로 △ABE≡△BCF (SAS 합동)

즉 $\angle EBG=\angle BAG$이므로

$\angle EBG+\angle BEG=\angle BAG+\angle BEG=90°$

따라서 △BEG에서

$\angle BGE=180°-(\angle EBG+\angle BEG)$

$=180°-90°=90°$

$\therefore \angle AGF=\angle BGE=90°$ (맞꼭지각) 답 $90°$

**22** 해결 Guide $\angle ABD=\angle ADB=\angle DBC$임을 이용한다.

풀이 $\angle ABD=\angle ADB=\angle DBC=\angle x$라 하면

$\angle C=\angle ABC=2\angle x$

△BCD에서 $\angle x+2\angle x+90°=180°$

$3\angle x=90°$ $\therefore \angle x=30°$

$\therefore \angle C=2\angle x=60°$ 답 $60°$

**23** 해결 Guide 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 □ABCD에서 $\angle BAD+\angle ADC=180°$이므로

$2(\angle DAP+\angle ADP)=180°$

$\therefore \angle DAP+\angle ADP=90°$ ⋯ ❶

따라서 △APD에서

$\angle APD=180°-(\angle DAP+\angle ADP)$

$=180°-90°=90°$ ⋯ ❷

답 $90°$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ $\angle DAP+\angle ADP$의 크기를 구할 수 있다. | 3점 |
| ❷ $\angle APD$의 크기를 구할 수 있다. | 2점 |

**24** 해결 Guide △OBE≡△OCF임을 이용한다.

풀이 △OBE와 △OCF에서

$\angle OBE=\angle OCF=45°$, $\overline{OB}=\overline{OC}$,

$\angle BOE=90°-\angle EOC=\angle COF$

이므로 △OBE≡△OCF (ASA 합동)

∴ △OBE=△OCF ⋯ ❶

∴ □OECF=△OEC+△OCF

=△OEC+△OBE

=△OBC=$\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times8\times8=16\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 $16\text{ cm}^2$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ △OBE=△OCF임을 알 수 있다. | 2점 |
| ❷ □OECF의 넓이를 구할 수 있다. | 3점 |

**25** 해결 Guide 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 △ABC=$\frac{1}{2}$□ABCD이고 $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로

△ABM=$\frac{1}{2}$△ABC=$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times40=10\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

$\overline{AN}:\overline{NM}=3:2$이므로

△NBM=$\frac{2}{5}$△ABM=$\frac{2}{5}\times10=4\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 $4\text{ cm}^2$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ △ABM의 넓이를 구할 수 있다. | 3점 |
| ❷ △NBM의 넓이를 구할 수 있다. | 2점 |

Ⅱ. 도형의 닮음

# 1. 도형의 닮음

## 개념 22 닮은 도형

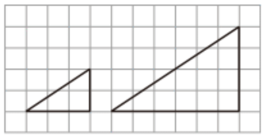
● 워크북 31쪽

**01** 답 (1) 점 G (2) $\overline{EH}$ (3) $\angle F$

**02** 답 (1) 점 G (2) 모서리 IL (3) 면 GJKH

**03** (1) 닮은 두 도형은 크기에 관계없이 모양이 같은 도형이다.

(4) 오른쪽 그림의 두 삼각형은 닮은 도형이지만 넓이는 같지 않다.

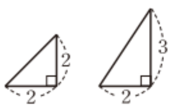


답 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

**04** 답 $\triangle ABC \backsim \triangle TRS$, $\square DEFG \backsim \square LKNM$, $\triangle HIJ \backsim \triangle PQO$

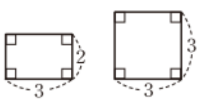
**05** 다음 두 도형은 닮은 도형이 아니다.

②




③


⑤




답 ①, ④

## 개념 23 닮은 도형의 성질

● 워크북 32쪽

**01** (1) $\overline{AC} : \overline{DF} = 18 : 10 = 9 : 5$

(2) $\angle C$의 대응각이 $\angle F$이므로 $\angle C = 70°$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle B = 180° - (45° + 70°) = 65°$

답 (1) $9 : 5$ (2) $65°$

**02** $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$이므로 $x : 6 = 15 : 9$

$9x = 90$ $\quad \therefore x = 10$

$\angle B$의 대응각이 $\angle E$이므로 $y = 40$

답 $x = 10$, $y = 40$

**03** $\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 4$이므로 $9 : \overline{EF} = 3 : 4$

$3\overline{EF} = 36$ $\quad \therefore \overline{EF} = 12\ (\text{cm})$

따라서 $\square EFGH$의 둘레의 길이는

$2 \times (12 + 20) = 64\ (\text{cm})$

답 64 cm

**04** 처음 그림과 확대한 그림의 닮음비는

$24 : (24 + 12) = 2 : 3$

확대한 그림의 세로의 길이를 $x$ cm라 하면

$12 : x = 2 : 3$, $\quad 2x = 36$ $\quad \therefore x = 18$

따라서 확대한 그림의 세로의 길이는 18 cm이다.

답 18 cm

**05** (1) 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$4 : 6 = 2 : 3$

(2) 두 원기둥의 닮음비가 $2 : 3$이므로

$2 : r = 2 : 3$ $\quad \therefore r = 3$

답 (1) $2 : 3$ (2) 3

**06** 두 사각기둥이 닮은 도형이므로 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{IL} = 12 : 15 = 4 : 5$

즉 $\overline{BF} : \overline{JN} = 4 : 5$이므로 $x : 10 = 4 : 5$

$5x = 40$ $\quad \therefore x = 8$

$\overline{AB} : \overline{IJ} = 4 : 5$이므로 $10 : y = 4 : 5$

$4y = 50$ $\quad \therefore y = \frac{25}{2}$

$\therefore xy = 100$

답 ④

**07** 두 원뿔의 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$12 : 8 = 3 : 2$

원뿔 $Q$의 밑면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$9 : r = 3 : 2$, $\quad 3r = 18$ $\quad \therefore r = 6$

따라서 원뿔 $Q$의 부피는

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

답 $96\pi\ \text{cm}^3$

## 개념 24 삼각형의 닮음 조건

● 워크북 33쪽

**01** $\triangle ABC$와 $\triangle NMO$에서

$\overline{AB} : \overline{NM} = 8 : 4 = 2 : 1$,

$\overline{BC} : \overline{MO} = 12 : 6 = 2 : 1$,

$\angle B = \angle M = 60°$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle NMO$ (SAS 닮음)

$\triangle$DEF와 $\triangle$QPR에서

$\angle D=\angle Q$,

$\angle E=180^\circ-(35^\circ+50^\circ)=95^\circ=\angle P$

$\therefore \triangle DEF \sim \triangle QPR$ (AA 닮음)

$\triangle$GHI와 $\triangle$JLK에서

$\overline{GH}:\overline{JL}=6:9=2:3$,

$\overline{HI}:\overline{LK}=8:12=2:3$,

$\overline{GI}:\overline{JK}=12:18=2:3$

$\therefore \triangle GHI \sim \triangle JLK$ (SSS 닮음)

답 $\triangle ABC \sim \triangle NMO$ (SAS 닮음),
$\triangle DEF \sim \triangle QPR$ (AA 닮음),
$\triangle GHI \sim \triangle JLK$ (SSS 닮음)

**02** (1) $\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

$\angle C=\angle EDB=62^\circ$, $\angle B$는 공통

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

(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서

$\overline{AB}:\overline{AC}=4:6=2:3$,

$\overline{BC}:\overline{CD}=8:12=2:3$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=6:9=2:3$

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ACD$ (SSS 닮음)

(3) $\triangle$ABE와 $\triangle$CDE에서

$\overline{AE}:\overline{CE}=14:7=2:1$,

$\overline{BE}:\overline{DE}=8:4=2:1$,

$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)

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

(4) $\triangle$ABC와 $\triangle$ADB에서

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

$\overline{AC}:\overline{AB}=20:10=2:1$,

$\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ADB$ (SAS 닮음)

답 (1) $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)
(2) $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (SSS 닮음)
(3) $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ (SAS 닮음)
(4) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (SAS 닮음)

**03** ③ $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF에서

$\overline{AB}:\overline{DE}=10:6=5:3$,

$\overline{BC}:\overline{EF}=15:9=5:3$,

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

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS 닮음) 답 ③

**04** (1) $\triangle$ABC와 $\triangle$DAC에서

$\overline{BC}:\overline{AC}=8:4=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{DC}=4:2=2:1$,

$\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DA}=2:1$이므로

$x:3=2:1$

$\therefore x=6$

(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=(6+6):8=3:2$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=(8+1):6=3:2$,

$\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$이므로

$15:x=3:2$, $3x=30$

$\therefore x=10$

답 (1) 6 (2) 10

**05** (1) $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서

$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ACD$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 닮음)

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

$(x+6):12=12:6$

$6(x+6)=144$, $x+6=24$

$\therefore x=18$

(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$EBD에서

$\angle B$는 공통, $\angle C=\angle EDB$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)

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

$(x+8):6=(6+18):8$

$8(x+8)=144$, $x+8=18$

$\therefore x=10$

답 (1) 18 (2) 10

**06** $\triangle$AOD와 $\triangle$COB에서

$\angle ADO=\angle CBO$ (엇각), $\angle DAO=\angle BCO$ (엇각)

이므로 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}$이므로

$\overline{AO}:4=3:6$

$6\overline{AO}=12$ $\therefore \overline{AO}=2$ (cm) 답 2 cm

참고 $\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각)임을 이용하여 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)임을 보일 수도 있다.

## 25 개념 직각삼각형의 닮음

● 워크북 34쪽

**01** △ABC와 △AED에서

∠A는 공통, ∠C=∠ADE=90°

이므로 △ABC∽△AED (AA 닮음)

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

$\overline{AB}:5=(5+3):4$

$4\overline{AB}=40$ ∴ $\overline{AB}=10$ (cm)

∴ $\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=10-4=6$ (cm)

답 6 cm

**02** ① △ABE와 △ACD에서

∠AEB=∠ADC=90°, ∠A는 공통

이므로 △ABE∽△ACD (AA 닮음)

② △ABE와 △FBD에서

∠AEB=∠FDB=90°, ∠ABE는 공통

이므로 △ABE∽△FBD (AA 닮음)

③ △ACD와 △FCE에서

∠ADC=∠FEC=90°, ∠ACD는 공통

이므로 △ACD∽△FCE (AA 닮음)

⑤ △FBD와 △FCE에서

∠FDB=∠FEC=90°,

∠BFD=∠CFE (맞꼭지각)

이므로 △FBD∽△FCE (AA 닮음)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

**03** △HBA와 △HAC에서

∠BHA=$\boxed{∠AHC}$=$\boxed{90°}$,

∠ABH=90°−∠BAH=$\boxed{∠CAH}$

이므로 △HBA∽$\boxed{△HAC}$ ($\boxed{AA}$ 닮음)

답 ③

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

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

$2x=12$ ∴ $x=6$

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$2^2=1\times x$ ∴ $x=4$

(3) $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로

$x^2=4\times9=36$ ∴ $x=6$ ($\because x>0$)

(4) $\overline{BD}^2=\overline{AD}\times\overline{CD}$이므로

$8^2=4\times x$, $4x=64$ ∴ $x=16$

답 (1) 6 (2) 4 (3) 6 (4) 16

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

$4^2=5\overline{BD}$ ∴ $\overline{BD}=\frac{16}{5}$ (cm)

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$3^2=5\overline{CD}$ ∴ $\overline{CD}=\frac{9}{5}$ (cm)

(3) $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로

$\overline{AD}^2=\frac{16}{5}\times\frac{9}{5}=\frac{144}{25}$

∴ $\overline{AD}=\frac{12}{5}$ (cm)

답 (1) $\frac{16}{5}$ cm (2) $\frac{9}{5}$ cm (3) $\frac{12}{5}$ cm

다른 풀이 (2) $\overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=5-\frac{16}{5}=\frac{9}{5}$ (cm)

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$

$4\times3=5\overline{AD}$ ∴ $\overline{AD}=\frac{12}{5}$ (cm)

**06** $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로

$6^2=3\overline{BH}$ ∴ $\overline{BH}=12$ (cm)

∴ $\triangle ABH=\frac{1}{2}\times12\times6=36$ (cm²)

답 36 cm²

● 워크북 35~38쪽

## 중단원 실전 TEST

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **01** ③ | **02** ② | **03** ③ | **04** ④ | **05** ③ | **06** ② |
| **07** ② | **08** ③ | **09** ④ | **10** ② | **11** ⑤ | **12** ④ |
| **13** ③ | **14** ③ | **15** ② | **16** 29 | **17** 6 cm | |
| **18** $\frac{35}{2}$ cm | | **19** 45 cm | | **20** 5 cm | |
| **21** $\frac{36}{25}$ cm | | **22** 40 cm² | | **23** $36\pi$ cm² | |
| **24** 3 cm | **25** 8 cm | | | | |

**01** 해결 Guide 닮은 도형을 기호로 나타낼 때 대응점의 순서를 맞추어 씀을 이용하여 대응변과 대응각을 찾는다.

풀이 △ABC∽△DEF이므로

$\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{EF}$

∠D의 대응각은 ∠A

답 ③

**02** 해결 Guide 닮은 두 평면도형에서 대응변의 길이의 비는 일정하고, 대응각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 (ㄱ) $\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{AD} : \overline{EH}$이므로

$\overline{AB} : 12 = 24 : 18 = 4 : 3$

$3\overline{AB} = 48 \qquad \therefore \overline{AB} = 16\,(\text{cm})$

(ㄷ) $\angle C = \angle G = 110°$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ②

**03** 해결 Guide 원의 닮음비는 반지름의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 원 O의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r : 20 = 2 : 5, \qquad 5r = 40$

$\therefore r = 8$

따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi \times 8 = 16\pi\,(\text{cm})$ 답 ③

**04** 해결 Guide 각 경우에서 삼각형의 닮음 조건을 만족시키는지 살펴본다.

풀이 ① $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SSS 닮음)

② $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$(SAS 닮음)

③ $\triangle ABC$에서 $\angle A = 50°$, $\angle B = 60°$이므로

$\angle C = 180° - (50° + 60°) = 70°$

따라서 $\angle B = \angle E = 60°$, $\angle C = \angle F = 70°$이므로

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

⑤ $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

답 ④

**05** 해결 Guide 공통인 각을 기준으로 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 2 : 1$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{BC} : \overline{ED} = 2 : 1$이므로

$20 : x = 2 : 1$

$2x = 20 \qquad \therefore x = 10$ 답 ③

**06** 해결 Guide 이등변삼각형의 성질을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABE$와 $\triangle ECD$에서

$\angle B = \angle C$

$\triangle ABE$와 $\triangle ECD$는 이등변삼각형이므로

$\angle AEB = \angle B = \angle C = \angle D$

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

따라서 $\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{BE} : \overline{CD}$이므로

$6 : \overline{EC} = 4 : 3, \qquad 4\overline{CE} = 18$

$\therefore \overline{CE} = \frac{9}{2}\,(\text{cm})$ 답 ②

**07** 해결 Guide 평행선에서 엇각의 크기가 같음을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서

$\angle B = \angle C$ (엇각), $\angle A = \angle D$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle DCE$ (AA 닮음)

즉 $\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AE} : \overline{DE}$이므로

$x : 10 = 6 : 12, \qquad 12x = 60$

$\therefore x = 5$

또 $\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{AE} : \overline{DE}$이므로

$8 : y = 6 : 12, \qquad 6y = 96$

$\therefore y = 16$

$\therefore x + y = 21$ 답 ②

**08** 해결 Guide 닮음인 삼각형을 찾고, 마름모의 네 변의 길이는 모두 같음을 이용하여 마름모의 한 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서

$\angle A$는 공통, $\angle C = \angle AFD$ (동위각)

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC} : \overline{DF} = \overline{AC} : \overline{AF}$이므로 $\overline{DF} = \overline{FC} = x$ cm라 하면

$3 : x = 7 : (7 - x), \qquad 7x = 21 - 3x$

$10x = 21 \qquad \therefore x = \frac{21}{10}$

따라서 마름모의 둘레의 길이는

$\frac{21}{10} \times 4 = \frac{42}{5}\,(\text{cm})$

답 ③

**09** 해결 Guide 닮음인 삼각형과 합동인 삼각형을 이용하여 주어진 조건을 만족시키는지 살펴본다.

풀이 ① $\triangle ABD$와 $\triangle MFB$에서

$\angle A = \angle FMB = 90°$,

$\angle ADB = \angle MBF$ (엇각)

$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle MFB$ (AA 닮음)

② $\triangle ABD$와 $\triangle MFB$에서

$\angle ABD = \angle MFB$

이때 $\angle MFB = \angle MED$ (엇각)이므로

$\angle ABD = \angle MED$

③ △EMD와 △FMB에서

$\angle EDM = \angle FBM$ (엇각),

$\angle EMD = \angle FMB$ (맞꼭지각), $\overline{MD} = \overline{MB}$

$\therefore$ △EMD≡△FMB (ASA 합동)

$\therefore \overline{ED} = \overline{BF}$

⑤ $\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{15}{2}$ (cm)이고

△ABD∽△MFB에서 $\overline{AB} : \overline{MF} = \overline{AD} : \overline{MB}$이므로

$9 : \overline{MF} = 12 : \frac{15}{2}$, $12\overline{MF} = \frac{135}{2}$

$\therefore \overline{MF} = \frac{45}{8}$ (cm)

$\overline{EM} = \overline{FM}$이므로

$\overline{EF} = 2\overline{MF} = \frac{45}{4}$ (cm)

답 ④

**10** 해결 Guide 크기가 같은 각과 공통인 각을 기준으로 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 △ABC와 △MEC에서

$\angle BAC = \angle EMC = 90°$, $\angle C$는 공통

이므로 △ABC∽△MEC (AA 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{MC} = \overline{BC} : \overline{EC}$이므로

$6 : 9 = 18 : \overline{EC}$ $\therefore \overline{EC} = 27$ (cm)

$\therefore \overline{AE} = 27 - 6 = 21$ (cm)

답 ②

**11** 해결 Guide 닮음인 직각삼각형을 찾는다.

풀이 △ADB와 △BEC에서

$\angle D = \angle E = 90°$, $\angle DAB = 90° - \angle ABD = \angle EBC$

이므로 △ADB∽△BEC (AA 닮음)

따라서 $\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{BE}$이므로

$9 : 6 = 12 : \overline{BE}$, $9\overline{BE} = 72$

$\therefore \overline{BE} = 8$ (cm)

답 ⑤

**12** 해결 Guide 직각삼각형의 닮음의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로

$10^2 = 8 \times (8 + x)$, $100 = 64 + 8x$

$8x = 36$ $\therefore x = \frac{9}{2}$

$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로

$y^2 = 8 \times \frac{9}{2} = 36$

$\therefore y = 6$ ($\because y > 0$)

$\therefore xy = 27$

답 ④

**13** 해결 Guide △ADC의 넓이를 이용하여 $\overline{AD}$의 길이를 구한 후 직각삼각형의 닮음의 성질을 이용한다.

풀이 △ADC의 넓이가 96 $cm^2$이므로

$\frac{1}{2} \times 16 \times \overline{AD} = 96$ $\therefore \overline{AD} = 12$ (cm)

$\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$이므로 $12^2 = \overline{BD} \times 16$

$\therefore \overline{BD} = 9$ (cm)

답 ③

**14** 해결 Guide 먼저 직각삼각형의 닮음의 성질을 이용하여 $\overline{CH}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로 $8^2 = 4 \times \overline{CH}$

$\therefore \overline{CH} = 16$ (cm)

$\overline{BM} = \overline{MC}$이므로

$\overline{BM} = \frac{1}{2} \times (4 + 16) = 10$ (cm)

따라서 $\overline{HM} = 10 - 4 = 6$ (cm)이므로

$\triangle AHM = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$ ($cm^2$)

답 ③

**15** 해결 Guide 정삼각형의 세 내각의 크기는 모두 60°임을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 △AEB′과 △CB′D에서

$\angle A = \angle C = 60°$,

$\angle AEB' = 180° - (\angle A + \angle AB'E)$

$= 180° - (60° + \angle AB'E)$

$= 180° - (\angle EB'D + \angle AB'E)$

$= \angle CB'D$

이므로 △AEB′∽△CB′D (AA 닮음)

따라서 $\overline{AE} : \overline{CB'} = \overline{AB'} : \overline{CD}$이므로

$\overline{AE} : (12-4) = 4 : (12-7)$

$5\overline{AE} = 32$ $\therefore \overline{AE} = \frac{32}{5}$ (cm)

답 ②

**16** 해결 Guide 닮은 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 일정함을 이용한다.

풀이 두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{GH} = 6 : 12 = 1 : 2$

즉 $\overline{BE} : \overline{HK} = 1 : 2$이므로 $x : 18 = 1 : 2$

$2x = 18$ $\therefore x = 9$

또 $\overline{AC} : \overline{GI} = 1 : 2$이므로 $10 : y = 1 : 2$

$\therefore y = 20$

$\therefore x + y = 29$

답 29

**17** 해결 Guide 공통인 각을 기준으로 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\overline{BC} : \overline{AC} = 16 : 8 = 2 : 1$,

$\overline{AC} : \overline{DC} = 8 : 4 = 2 : 1$,

$\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DA} = 2 : 1$이므로 $12 : \overline{DA} = 2 : 1$

$2\overline{AD} = 12 \quad \therefore \overline{AD} = 6\ (\text{cm})$

답 6 cm

**18** 해결 Guide 크기가 같은 각을 기준으로 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

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

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

따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{AC} : \overline{CD}$이므로 $\overline{AB} : 10 = 14 : 8$

$8\overline{AB} = 140 \quad \therefore \overline{AB} = \frac{35}{2}\ (\text{cm})$

답 $\frac{35}{2}$ cm

**19** 해결 Guide 평행선에서 엇각의 크기가 같음을 이용하여 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DEA$에서

$\angle BAC = \angle EDA$ (엇각), $\angle C = \angle EAD$ (엇각)

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEA$ (AA 닮음)

즉 $\overline{AC} : \overline{DA} = \overline{BC} : \overline{EA}$이므로 $(\overline{AD}+6) : \overline{AD} = 12 : 8$

$8\overline{AD} + 48 = 12\overline{AD}$, $4\overline{AD} = 48$

$\therefore \overline{AD} = 12\ (\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$15+12+6+12=45\ (\text{cm})$ 답 45 cm

**20** 해결 Guide 닮음인 직각삼각형을 찾아 먼저 $\overline{BE}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle CBE$에서

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

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle CBE$ (AA 닮음)

$\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 30 = 10\ (\text{cm})$이고 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BE}$이므로

$20 : 30 = 10 : \overline{BE}$, $20\overline{BE} = 300$

$\therefore \overline{BE} = 15\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{AE} = 20 - 15 = 5\ (\text{cm})$ 답 5 cm

**21** 해결 Guide 직각삼각형의 넓이를 이용하여 먼저 $\overline{CD}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{CD} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC}$이므로

$\overline{AB} \times \overline{CD} = \overline{AC} \times \overline{BC}$

$5 \times \overline{CD} = 4 \times 3$, $5\overline{CD} = 12$

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

$\triangle DCA$에서 $\overline{CD}^2 = \overline{CE} \times \overline{CA}$이므로

$\left(\frac{12}{5}\right)^2 = \overline{CE} \times 4$

$\therefore \overline{CE} = \frac{36}{25}\ (\text{cm})$ 답 $\frac{36}{25}$ cm

**22** 해결 Guide 직각삼각형의 닮음의 성질을 이용하여 먼저 $\overline{DH}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle DAC$에서 $\overline{DH}^2 = \overline{AH} \times \overline{CH}$이므로

$\overline{DH}^2 = 8 \times 2 = 16$

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

$\therefore \square ABCD = 2 \times \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 40\ (\text{cm}^2)$ 답 40 $\text{cm}^2$

**23** 해결 Guide 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형이고, 그릇의 높이의 $\frac{1}{4}$만큼 물을 채웠으므로 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비는

$\frac{1}{4} : 1 = 1 : 4$ ··· ❶

수면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r : 24 = 1 : 4$, $4r = 24 \quad \therefore r = 6$ ··· ❷

따라서 수면의 넓이는 $\pi \times 6^2 = 36\pi\ (\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 $36\pi$ $\text{cm}^2$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ 수면의 반지름의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 수면의 넓이를 구할 수 있다. | 1점 |

**24** 해결 Guide 합동인 삼각형과 닮음인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle DBC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle B = \angle CED = 90°$, $\angle BCD = \angle ECD$,

$\overline{CD}$는 공통

이므로 $\triangle DBC \equiv \triangle DEC$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{CE} = \overline{CB} = 6\ (\text{cm})$ ··· ❶

△ABC와 △AED에서

$\angle B=\angle AED=90°$, ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△AED (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$6:\overline{ED}=(4+6):5$, $10\overline{ED}=30$

$\therefore \overline{ED}=3\,(\text{cm})$ ··· ❷

$\therefore \overline{DB}=\overline{DE}=3\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 3 cm

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ $\overline{ED}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ $\overline{DB}$의 길이를 구할 수 있다. | 1점 |

**25** 해결 Guide 직각삼각형의 닮음의 성질과 삼각형의 외심의 성질을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AG}^2=\overline{BG}\times\overline{CG}$이므로

$\overline{AG}^2=20\times5=100$

$\therefore \overline{AG}=10\,(\text{cm})$ ··· ❶

점 M은 △ABC의 외심으로

$\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$

$\therefore \overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(20+5)=\frac{25}{2}\,(\text{cm})$ ··· ❷

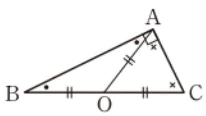
△GAM에서 $\overline{GA}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로

$10^2=\overline{AH}\times\frac{25}{2}$ $\therefore \overline{AH}=8\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 8 cm

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ $\overline{AG}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ $\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다. | 1점 |
| ❸ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |

참고 오른쪽 그림의 직각삼각형 ABC에서 점 O가 빗변 BC의 중점일 때




① $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

② $\angle OAB=\angle B$

③ $\angle OAC=\angle C$



## 2. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

### 개념 26 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비

● 워크북 39쪽

**01** 답 (가) ∠FEC (나) AA (다) $\overline{AE}$ (라) $\overline{DB}$

**02** (1) $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$2:(2+4)=3:x$, $2x=18$ $\therefore x=9$

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

$5:x=7:14$, $7x=70$ $\therefore x=10$

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

$6:x=5:3$, $5x=18$ $\therefore x=\frac{18}{5}$

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

$6:x=(11-7):7$, $4x=42$ $\therefore x=\frac{21}{2}$

답 (1) 9 (2) 10 (3) $\frac{18}{5}$ (4) $\frac{21}{2}$

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

$3:6=4:x$, $3x=24$ $\therefore x=8$

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

$3:(3+6)=y:9$, $9y=27$ $\therefore y=3$

$\therefore x+y=11$

답 11

**04** $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$3:5=8:\overline{BC}$, $3\overline{BC}=40$ $\therefore \overline{BC}=\frac{40}{3}$

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

$3:5=6:\overline{AC}$, $3\overline{AC}=30$ $\therefore \overline{AC}=10$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=5+\frac{40}{3}+10=\frac{85}{3}$

답 $\frac{85}{3}$

**05** (ㄱ) $6:10\neq4:8$ (ㄴ) $2:6=(4-3):3$

(ㄷ) $12:8=9:6$ (ㄹ) $9:3\neq10:4$

이상에서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 (ㄴ), (ㄷ)

**06** ① △ADE와 △ABC에서

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$, ∠A는 공통

이므로 △ADE∽△ABC (SAS 닮음)

② $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:5$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}=3:(3+5)=3:8$

③ $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$

④, ⑤ $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}=3:8$이므로

$9:\overline{BC}=3:8$, $3\overline{BC}=72$

$\therefore \overline{BC}=24\,(\text{cm})$

답 ④

## 27 개념 삼각형의 각의 이등분선

● 워크북 40쪽

**01** (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $12:x=6:4$

$6x=48$ $\therefore x=8$

(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $15:12=x:(18-x)$

$12x=270-15x$, $27x=270$ $\therefore x=10$

(3) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $x:9=8:(14-8)$

$6x=72$ $\therefore x=12$

답 (1) 8 (2) 10 (3) 12

**02** (1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로

$\angle BAD=\angle E$ (동위각),

$\angle CAD=\angle ACE$ (엇각)

이때 $\angle BAD=\angle CAD$이므로 $\angle E=\angle ACE$

따라서 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이므로

$\overline{AE}=\overline{AC}=4\,(\text{cm})$

(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $6:4=\overline{BD}:2$

$4\overline{BD}=12$ $\therefore \overline{BD}=3\,(\text{cm})$

답 (1) 4 cm (2) 3 cm

**03** $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:4$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=5:4$

$\triangle ABD:36=5:4$, $4\triangle ABD=180$

$\therefore \triangle ABD=45\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$

$=45+36=81\,(\text{cm}^2)$

답 81 cm$^2$

다른 풀이 $\overline{BD}:\overline{CD}=5:4$이므로

$\overline{BC}:\overline{CD}=(5+4):4=9:4$

따라서 $\triangle ABC:\triangle ADC=9:4$이므로

$\triangle ABC:36=9:4$, $4\triangle ABC=324$

$\therefore \triangle ABC=81\,(\text{cm}^2)$

**04** (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $8:x=16:10$

$16x=80$ $\therefore x=5$

(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $9:4=18:x$

$9x=72$ $\therefore x=8$

(3) $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로 $15:12=25:x$

$15x=300$ $\therefore x=20$

답 (1) 5 (2) 8 (3) 20

**05** $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$6:5=(2+\overline{CD}):\overline{CD}$, $6\overline{CD}=10+5\overline{CD}$

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

답 ③

**06** $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$

$\therefore \triangle ACD=\frac{2}{3}\triangle ABD=\frac{2}{3}\times 72=48\,(\text{cm}^2)$

답 48 cm$^2$

## 28 개념 평행선 사이의 선분의 길이의 비

● 워크북 41쪽

**01** (1) $x:y=6:8=3:4$

(2) $x:y=18:10=9:5$

답 (1) 3 : 4 (2) 9 : 5

**02** (1) $6:3=x:4$이므로 $3x=24$ $\therefore x=8$

(2) $6:x=4:10$이므로 $4x=60$ $\therefore x=15$

(3) $18:9=(21-x):x$이므로 $18x=189-9x$

$27x=189$ $\therefore x=7$

(4) $6:(15-6)=8:x$이므로 $6x=72$ $\therefore x=12$

답 (1) 8 (2) 15 (3) 7 (4) 12

**03** (1) $12:8=15:x$이므로 $12x=120$ $\therefore x=10$

$12:8=y:12$이므로 $8y=144$ $\therefore y=18$

(2) $x:10=16:20$이므로 $20x=160$ $\therefore x=8$

$16:20=12:y$이므로 $16y=240$ $\therefore y=15$

답 (1) $x=10$, $y=18$ (2) $x=8$, $y=15$

**04** $4:(x-4)=6:3$이므로 $6x-24=12$

$6x=36$ $\therefore x=6$

$4:5=6:y$이므로 $4y=30$ $\therefore y=\frac{15}{2}$

답 $x=6$, $y=\frac{15}{2}$

**05** $16:8=12:y$이므로 $16y=96$ $\therefore y=6$

$27:x=(12+6):16$이므로 $18x=432$ $\therefore x=24$

$\therefore x-y=18$

답 18

## 29 개념 평행선 사이의 선분의 길이의 비의 응용 ● 워크북 42쪽

**01** (1) $\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=8$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=18-8=10$

(2) $\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

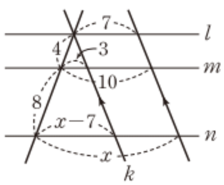
$6:(6+4)=\overline{EG}:10,\quad 10\overline{EG}=60$

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

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+8=14$

답 (1) 10 (2) 6 (3) 14

**02** 오른쪽 그림과 같이 직선 $k$를 그으면




$4:(4+8)=3:(x-7)$

$4x-28=36,\quad 4x=64$

$\therefore\ x=16$ 답 16

**03** (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EG}:10,\quad 5\overline{EG}=20\quad \therefore\ \overline{EG}=4$

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

$3:(3+2)=\overline{GF}:5,\quad 5\overline{GF}=15\quad \therefore\ \overline{GF}=3$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+3=7$

답 (1) 4 (2) 3 (3) 7

**04** $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$6:(6+9)=y:20,\quad 15y=120\quad \therefore\ y=8$

$\triangle CDA$에서 $\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$9:(9+6)=6:x,\quad 9x=90\quad \therefore\ x=10$

$\therefore\ x+y=18$ 답 18

**05** (1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:4=3:2$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{BF}:\overline{CF}=\overline{BE}:\overline{DE}=3:2$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$3:(3+2)=\overline{EF}:4,\quad 5\overline{EF}=12\quad \therefore\ \overline{EF}=\frac{12}{5}$

답 (1) $3:2$ (2) $\frac{12}{5}$

**06** $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:6=3:2$

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

$x:15=3:(3+2),\quad 5x=45\quad \therefore\ x=9$

또 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로 $3:5=y:6$

$5y=18\quad \therefore\ y=\frac{18}{5}$ 답 $x=9,\ y=\frac{18}{5}$

● 워크북 43~46쪽

## 중단원 실전 TEST

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 ② | 02 ④ | 03 ② | 04 ③ | 05 ④ | 06 ⑤ |
| 07 ③ | 08 ② | 09 ④ | 10 ③ | 11 ③ | 12 ⑤ |
| 13 ⑤ | 14 ⑤ | 15 ③ | 16 15 | 17 4 cm | |
| 18 15 cm | | 19 14 cm | | 20 10 cm | |
| 21 $\frac{48}{5}$ cm | | 22 20 cm | | 23 24 cm | |
| 24 3 cm | 25 5 cm | | | | |

**01** 해결 Guide 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로 $x:21=(14-8):14$

$14x=126\quad \therefore\ x=9$

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로 $9:21=12:y$

$9y=252\quad \therefore\ y=28$

$\therefore\ x+y=37$ 답 ②

**02** 해결 Guide 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 ① $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle B=\angle ADE$ (동위각), $\angle A$는 공통

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

② $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(2+3):2=6:\overline{DE},\quad 5\overline{DE}=12$

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

③ $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{AB}:\overline{AD}=5:2$

⑤ $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}$이므로 $4:\overline{EC}=2:3$

$2\overline{EC}=12\quad \therefore\ \overline{EC}=6$ (cm)

답 ④

**03** 해결 Guide $\triangle ABF$와 $\triangle AFC$에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle ABF$에서 $\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}$

$\triangle AFC$에서 $\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{AF}$

즉 $\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로

$4:6=\overline{GE}:9$,　$6\overline{GE}=36$　$\therefore \overline{GE}=6\ (\text{cm})$

답 ②

**04** 해결 Guide △ADF와 △CBE에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ADF에서 $\overline{AP}:\overline{PD}=\overline{AE}:\overline{EF}$이므로

$4:3=16:\overline{EF}$,　$4\overline{EF}=48$　$\therefore \overline{EF}=12\ (\text{cm})$

△CBE에서 $\overline{CF}:\overline{FE}=\overline{CD}:\overline{DB}$이므로

$\overline{CF}:12=3:4$,　$4\overline{CF}=36$　$\therefore \overline{CF}=9\ (\text{cm})$

답 ③

**05** 해결 Guide $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이면 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$임을 이용한다.

풀이 ④ $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{AD}=8:4=2:1$

⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로　$8:4=12:\overline{AE}$

$8\overline{AE}=48$　$\therefore \overline{AE}=6\ (\text{cm})$

답 ④

**06** 해결 Guide 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비와 내각의 이등분선의 성질을 이용한다.

풀이 ①, ③ $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로

$\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}=4:6=2:3$

즉 $\overline{BA}:9=2:3$이므로　$3\overline{AB}=18$

$\therefore \overline{AB}=6\ (\text{cm})$

②, ④ $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=2:3$

즉 $6:\overline{AC}=2:3$이므로　$2\overline{AC}=18$

$\therefore \overline{AC}=9\ (\text{cm})$

답 ⑤

다른 풀이 ④ $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로

∠BAD=∠E (동위각), ∠ACE=∠CAD (엇각)

이때 ∠BAD=∠CAD이므로　∠E=∠ACE

따라서 △ACE는 이등변삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{AE}=9\ (\text{cm})$

**07** 해결 Guide 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=8:5$

△BDF와 △CDE에서

∠F=∠CED=90°,

∠BDF=∠CDE (맞꼭지각)

이므로　△BDF∽△CDE (AA 닮음)

따라서 $\overline{DF}:\overline{DE}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$\overline{DF}:3=8:5$,　$5\overline{DF}=24$

$\therefore \overline{DF}=\dfrac{24}{5}\ (\text{cm})$

답 ③

**08** 해결 Guide 삼각형의 외각의 이등분선의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로　$7:5=\overline{BD}:\overline{CD}$

△ABD에서 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로　$\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{CE}:\overline{DA}$

$\therefore \overline{CE}:\overline{DA}=(7-5):7=2:7$

답 ②

**09** 해결 Guide 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{DC}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{AB}=14:8=7:4$이므로

$\triangle ADC:\triangle ABC=\overline{DC}:\overline{BC}=7:(7-4)$

즉 $\triangle ADC:48=7:3$이므로　$3\triangle ADC=336$

$\therefore \triangle ADC=112\ (\text{cm}^2)$

답 ④

**10** 해결 Guide 평행한 세 직선이 다른 두 직선과 만날 때, 평행선 사이의 선분의 길이의 비는 같음을 이용한다.

풀이 $4:(12-4)=7:x$이므로　$4x=56$　$\therefore x=14$

$4:(12-4)=(y-6):6$이므로　$8y-48=24$

$8y=72$　$\therefore y=9$

$\therefore x-y=5$

답 ③

**11** 해결 Guide 평행한 네 직선이 다른 두 직선과 만날 때, 평행선 사이의 선분의 길이의 비는 같음을 이용한다.

풀이 $x:y:z=60:45:30=4:3:2$이므로

$x=\dfrac{4}{4+3+2}\times 216=96$

$y=\dfrac{3}{4+3+2}\times 216=72$

$z=\dfrac{2}{4+3+2}\times 216=48$

$\therefore x-y+z=72$

답 ③

**12** 해결 Guide △ABC와 △CDA에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$8:(8+4)=\overline{EG}:15$,　$12\overline{EG}=120$

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

△CDA에서 $\overline{GF}:\overline{AD}=\overline{CG}:\overline{CA}$이므로

$\overline{GF}:9=4:(4+8)$,　$12\overline{GF}=36$

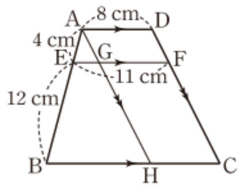
$\therefore \overline{GF}=3\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=10+3=13\ (\text{cm})$

답 ⑤

**13** 해결 Guide 보조선을 그어 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그었을 때, $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면




$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=8$ (cm)

$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=11-8=3$ (cm)

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+12)=3:\overline{BH}$, $4\overline{BH}=48$

$\therefore \overline{BH}=12$ (cm)

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=12+8=20$ (cm) 답 ⑤

**14** 해결 Guide 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABC에서

$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}=4:6=2:3$

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

$(3-2):3=4:\overline{DC}$ $\therefore \overline{DC}=12$ 답 ⑤

**15** 해결 Guide △BCE의 넓이를 이용하여 $\overline{EF}$의 길이를 구한 후 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △BCE의 넓이가 108 $cm^2$이므로

$\frac{1}{2}\times 30\times \overline{EF}=108$ $\therefore \overline{EF}=\frac{36}{5}$ (cm)

△CAB에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{AB}$이므로

$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}=\frac{36}{5}:18=2:5$

이때 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{AE}:\overline{CE}=(5-2):2=3:2$

즉 $18:\overline{CD}=3:2$이므로 $3\overline{DC}=36$

$\therefore \overline{DC}=12$ (cm) 답 ③

**16** 해결 Guide 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\overline{AD}:\overline{AC}=\overline{AE}:\overline{AB}$이므로 $3:6=x:4$

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

$\overline{AB}:\overline{BF}=\overline{AC}:\overline{CG}$이므로 $4:5=6:y$

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

$\therefore xy=15$ 답 15

**17** 해결 Guide △DEF∽△CBF (AA 닮음)임을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{DB}=2\overline{AD}$이므로

$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=1:(1+2)=1:3$

△DEF∽△CBF (AA 닮음)이므로

$\overline{EF}:\overline{BF}=\overline{DE}:\overline{CB}=1:3$

$\therefore \overline{EF}=\frac{1}{4}\overline{BE}=\frac{1}{4}\times 16=4$ (cm) 답 4 cm

**18** 해결 Guide △ABC와 △ABE에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=5:3$

△ABE에서 $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$

$\therefore \overline{AF}=\frac{5}{8}\overline{AE}=\frac{5}{8}\times 24=15$ (cm) 답 15 cm

**19** 해결 Guide 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$3:4=6:\overline{CD}$, $3\overline{CD}=24$

$\therefore \overline{CD}=8$ (cm)

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=6+8=14$ (cm) 답 14 cm

**20** 해결 Guide △DBC와 △BDA에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △DBC에서 $\overline{DG}:\overline{DB}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로

$\overline{DG}:\overline{DB}=(16-4):20=3:5$

△BDA에서 $\overline{EG}:\overline{AD}=\overline{BG}:\overline{BD}$이므로

$4:\overline{AD}=(5-3):5$

$2\overline{AD}=20$ $\therefore \overline{AD}=10$ (cm) 답 10 cm

**21** 해결 Guide △AOD∽△COB (AA 닮음)이므로 닮음비를 이용한다.

풀이 △AOD∽△COB (AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=8:12=2:3$

△ABC에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EO}:12$, $5\overline{EO}=24$

$\therefore \overline{EO}=\frac{24}{5}$ (cm)

△CDA에서 $\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+2)=\overline{OF}:8$, $5\overline{OF}=24$

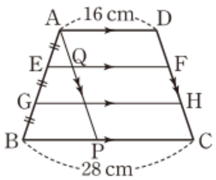
$\therefore \overline{OF}=\frac{24}{5}$ (cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{24}{5}+\frac{24}{5}=\frac{48}{5}$ (cm)

답 $\frac{48}{5}$ cm

**22** 해결 Guide 보조선을 그어 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그었을 때, $\overline{BC}$, $\overline{EF}$와 만나는 점을 각각 P, Q라 하면




$\overline{PC}=\overline{QF}=\overline{AD}=16\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BP}=\overline{BC}-\overline{PC}$

$=28-16=12\ (\text{cm})$

△ABP에서 $\overline{EQ}:\overline{BP}=\overline{AE}:\overline{AB}$이므로

$\overline{EQ}:12=1:3,\quad 3\overline{EQ}=12\quad \therefore\ \overline{EQ}=4\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EQ}+\overline{QF}=4+16=20\ (\text{cm})$

답 20 cm

**23** 해결 Guide 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

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

$\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$이므로

$6:9=\overline{AC}:12,\quad 9\overline{AC}=72$

$\therefore\ \overline{AC}=8\ (\text{cm})$ ···› ❶

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

$6:15=\overline{BC}:25,\quad 15\overline{BC}=150$

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

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=6+10+8=24\ (\text{cm})$ ···› ❸

답 24 cm

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ △ABC의 둘레의 길이를 구할 수 있다. | 1점 |

**24** 해결 Guide 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점임을 이용한다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BAD=\angle CAD$ ···› ❶

즉 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$4:8=\overline{BD}:(9-\overline{BD})$ ···› ❷

$8\overline{BD}=36-4\overline{BD},\quad 12\overline{BD}=36$

$\therefore\ \overline{BD}=3\ (\text{cm})$ ···› ❸

답 3 cm

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ ∠BAD=∠CAD임을 알 수 있다. | 2점 |
| ❷ 비례식을 세울 수 있다. | 2점 |
| ❸ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다. | 1점 |

**25** 해결 Guide 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+1)=\overline{EN}:12,\quad 3\overline{EN}=24$

$\therefore\ \overline{EN}=8\ (\text{cm})$ ···› ❶

△BDA에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$이므로

$1:(1+2)=\overline{EM}:9,\quad 3\overline{EM}=9$

$\therefore\ \overline{EM}=3\ (\text{cm})$ ···› ❷

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=8-3=5\ (\text{cm})$ ···› ❸

답 5 cm

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ $\overline{EN}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ $\overline{EM}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ $\overline{MN}$의 길이를 구할 수 있다. | 1점 |

Ⅱ. 도형의 닮음

# 3. 닮음의 활용

## 30 개념 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

● 워크북 47쪽

**01** (1) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$이므로 $x=6$

(2) $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10$이므로 $x=10$

답 (1) 6 (2) 10

**02** (1) $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3$이므로 $x=3$

(2) $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$

$\therefore x=4$

답 (1) 3 (2) 4

**03** $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$

$\triangle FDE$에서 $\overline{FM}=\overline{MD}$, $\overline{MN}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$

답 3 cm

**04** $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

따라서 $\angle B=\angle AMN=180^\circ-(70^\circ+60^\circ)=50^\circ$이므로

$x=50$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\ (\text{cm})$이므로 $y=8$

$\therefore x+y=58$

답 58

**05** $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=9-5=4\ (\text{cm})$

답 4 cm

**06** $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서 $\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서 $\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

이때 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 □PQRS는 마름모이다.

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는 $4\overline{PQ}$이므로

$4\overline{PQ}=42$ $\therefore \overline{PQ}=\frac{21}{2}\ (\text{cm})$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{PQ}=2\times\frac{21}{2}=21\ (\text{cm})$

답 21 cm

## 31 개념 삼각형의 중선과 무게중심

● 워크북 48쪽

**01** (1) $\triangle ABD=\triangle ABC-\triangle ADC=84-42=42\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABD=\triangle ADC$이므로

$\overline{DC}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\ (\text{cm})$

답 (1) 42 cm² (2) 7 cm

**02** (1) $\overline{CE}$는 $\triangle ADC$의 중선이므로

$\triangle ADC=2\triangle CED=2\times5=10\ (\text{cm}^2)$

(2) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times10=20\ (\text{cm}^2)$

답 (1) 10 cm² (2) 20 cm²

**03** (1) $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times8=4$이므로 $x=4$

(2) $\overline{GC}=2\overline{DG}=2\times3=6$이므로 $x=6$

(3) $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times18=12$이므로 $x=12$

(4) $\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times2=6$이므로 $x=6$

답 (1) 4 (2) 6 (3) 12 (4) 6

**04** $\overline{BD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{AC}=2\overline{AD}=2\times8=16\ (\text{cm})$ $\therefore x=16$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BD}=3\overline{GD}=3\times3=9\ (\text{cm})$ $\therefore y=9$

$\therefore x-y=7$

답 7

**05** (1) $\triangle ABC$가 직각삼각형이므로 점 D는 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$

(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times6=4\ (\text{cm})$

답 (1) 6 cm (2) 4 cm

**06** 점 G′이 $\triangle ABG$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=2\overline{G'D}=2\times3=6\ (\text{cm})$

실력 쑥! 워크북

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CG}=2\overline{GD}=2(\overline{GG'}+\overline{G'D})$

$=2\times(6+3)=18\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CG'}=\overline{CG}+\overline{GG'}=18+6=24\ (\text{cm})$

답 24 cm

**07** 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 8=12\ (\text{cm})$

△ABD에서 $\overline{AE}=\overline{BE}$, $\overline{BF}=\overline{DF}$이므로

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

답 6 cm

## 32 개념 삼각형의 무게중심과 넓이

● 워크북 49쪽

**01** (1) $\triangle ABG=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24=8\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle AGE=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 24=4\ (\text{cm}^2)$

(3) $\triangle AGE+\triangle BGF+\triangle GDC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 24=12\ (\text{cm}^2)$

(4) $\square FBDG=\triangle FBG+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 24=8\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $8\ \text{cm}^2$ (2) $4\ \text{cm}^2$ (3) $12\ \text{cm}^2$ (4) $8\ \text{cm}^2$

**02** (1) $\triangle BGD=\triangle AGE=6\ (\text{cm}^2)$

(2) $\triangle AGC=2\triangle AGE=2\times 6=12\ (\text{cm}^2)$

(3) $\square AFGE=\triangle AFG+\triangle AGE$

$=\triangle AGE+\triangle AGE$

$=2\triangle AGE$

$=2\times 6=12\ (\text{cm}^2)$

(4) $\triangle ABC=6\triangle AGE=6\times 6=36\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $6\ \text{cm}^2$ (2) $12\ \text{cm}^2$ (3) $12\ \text{cm}^2$ (4) $36\ \text{cm}^2$

**03** $\triangle AGE+\triangle CGD=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

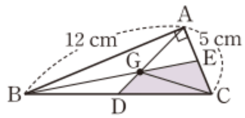
이므로

$\triangle ABC=3(\triangle AGE+\triangle CGD)$

$=3\times 18=54\ (\text{cm}^2)$

답 $54\ \text{cm}^2$

**04** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{GC}$를 그으면 점 G가 △ABC의 무게중심이므로




$\square GDCE=\triangle GDC+\triangle GCE$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 5\right)$

$=10\ (\text{cm}^2)$

답 $10\ \text{cm}^2$

**05** 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle G'BC=3\times 8=24\ (\text{cm}^2)$

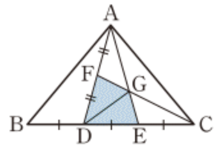
점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 24=72\ (\text{cm}^2)$

답 $72\ \text{cm}^2$

**06** $\triangle ADC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 54$

$=36\ (\text{cm}^2)$




오른쪽 그림과 같이 $\overline{DG}$를 그으면 점 G가 △ADC의 무게중심이므로

$\square DEGF=\triangle DFG+\triangle DEG$

$=\frac{1}{6}\triangle ADC+\frac{1}{6}\triangle ADC$

$=\frac{1}{3}\triangle ADC$

$=\frac{1}{3}\times 36=12\ (\text{cm}^2)$

답 $12\ \text{cm}^2$

## 33 개념 닮은 두 평면도형의 넓이의 비

● 워크북 50쪽

**01** (2) △ABC, △A′B′C′의 닮음비는 5 : 7이므로 둘레의 길이의 비는 5 : 7

(3) $\triangle ABC$, $\triangle A'B'C'$의 닮음비는 $5:7$이므로 넓이의 비는
$5^2:7^2=25:49$

답 (1) $5:7$ (2) $5:7$ (3) $25:49$

**02** (1) 두 삼각형 ABC, DEF의 닮음비가 $6:5$이므로 둘레의 길이의 비는 $6:5$
따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이를 $x$ cm라 하면
$42:x=6:5$, $6x=210$ $\therefore x=35$
즉 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는 35 cm이다.
(2) 두 삼각형 ABC, DEF의 둘레의 길이의 비가 $6:5$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이를 $x$ cm라 하면
$x:30=6:5$, $5x=180$ $\therefore x=36$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 36 cm이다.
(3) 두 삼각형 ABC, DEF의 닮음비가 $6:5$이므로
$\triangle ABC:\triangle DEF=6^2:5^2=36:25$
$72:\triangle DEF=36:25$, $36\triangle DEF=1800$
$\therefore \triangle DEF=50\ (\text{cm}^2)$
(4) $\triangle ABC:\triangle DEF=36:25$이므로
$\triangle ABC:100=36:25$, $25\triangle ABC=3600$
$\therefore \triangle ABC=144\ (\text{cm}^2)$

답 (1) 35 cm (2) 36 cm (3) 50 $\text{cm}^2$ (4) 144 $\text{cm}^2$

**03** (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{AD}=(2+3):2=5:2$
이므로 $\triangle ABC:\triangle ADE=5^2:2^2=25:4$
$\therefore \triangle ADE:\square DBCE=4:(25-4)=4:21$
(2) $12:\square DBCE=4:21$이므로
$4\square DBCE=252$ $\therefore \square DBCE=63\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $4:21$ (2) 63 $\text{cm}^2$

**04** $\square ABCD$와 $\square EFGD$의 닮음비가
$\overline{AD}:\overline{ED}=(2+4):4=6:4=3:2$
이므로
$\square ABCD:\square EFGD=3^2:2^2=9:4$
$27:\square EFGD=9:4$, $9\square EFGD=108$
$\therefore \square EFGD=12\ (\text{cm}^2)$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$27-12=15\ (\text{cm}^2)$

답 15 $\text{cm}^2$

**05** 처음 사진과 축소 복사된 사진의 닮음비가
$100:50=2:1$
이므로 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
축소 복사된 사진의 넓이를 $x$ $\text{cm}^2$라 하면
$400:x=4:1$, $4x=400$ $\therefore x=100$
따라서 축소 복사된 사진의 넓이는 100 $\text{cm}^2$이다.

답 100 $\text{cm}^2$

**06** Regular 피자와 Large 피자의 닮음비가 $24:28=6:7$이므로 넓이의 비는 $6^2:7^2=36:49$
피자의 가격은 넓이에 정비례하므로 Large 피자의 가격을 $x$원이라 하면
$36:49=18000:x$, $36x=882000$
$\therefore x=24500$
따라서 Large 피자의 가격은 24500원이다.

답 24500원

## 개념 34 닮은 두 입체도형의 부피의 비

● 워크북 51쪽

**01** (1) 두 정육면체의 닮음비는
$6:8=3:4$
(2) 두 정육면체의 닮음비가 $3:4$이므로 겉넓이의 비는
$3^2:4^2=9:16$
(3) 두 정육면체의 닮음비가 $3:4$이므로 부피의 비는
$3^3:4^3=27:64$

답 (1) $3:4$ (2) $9:16$ (3) $27:64$

**02** (1) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비가 $2:3$이므로 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
따라서 삼각기둥 $B$의 겉넓이를 $x$ $\text{cm}^2$라 하면
$28:x=4:9$, $4x=252$ $\therefore x=63$
즉 삼각기둥 $B$의 겉넓이는 63 $\text{cm}^2$이다.
(2) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 겉넓이의 비가 $4:9$이므로 삼각기둥 $A$의 겉넓이를 $x$ $\text{cm}^2$라 하면
$x:54=4:9$, $9x=216$ $\therefore x=24$
즉 삼각기둥 $A$의 겉넓이는 24 $\text{cm}^2$이다.
(3) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 닮음비가 $2:3$이므로 부피의 비는
$2^3:3^3=8:27$
따라서 삼각기둥 $B$의 부피를 $x$ $\text{cm}^3$라 하면
$16:x=8:27$, $8x=432$ $\therefore x=54$
즉 삼각기둥 $B$의 부피는 54 $\text{cm}^3$이다.
(4) 두 삼각기둥 $A$, $B$의 부피의 비가 $8:27$이므로 삼각기둥 $A$의 부피를 $x$ $\text{cm}^3$라 하면
$x:81=8:27$, $27x=648$ $\therefore x=24$

즉 삼각기둥 $A$의 부피는 24 $cm^3$이다.

답 (1) 63 $cm^2$ (2) 24 $cm^2$ (3) 54 $cm^3$ (4) 24 $cm^3$

**03** 두 원기둥 $A$, $B$의 겉넓이의 비가 $9:25=3^2:5^2$이므로 닮음비는 $3:5$

따라서 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$이므로 원기둥 $A$의 부피를 $x$ $cm^3$라 하면

$x:500\pi=27:125$, $125x=13500\pi$

$\therefore x=108\pi$

즉 원기둥 $A$의 부피는 $108\pi$ $cm^3$이다. 답 $108\pi$ $cm^3$

**04** 원뿔 $V_1$과 처음 원뿔의 닮음비가 $3:5$이므로 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$

처음 원뿔의 부피를 $x$ $cm^3$라 하면

$81\pi:x=27:125$, $27x=10125\pi$

$\therefore x=375\pi$

따라서 원뿔대 $V_2$의 부피는

$375\pi-81\pi=294\pi$ $(cm^3)$ 답 $294\pi$ $cm^3$

**05** 두 새장의 닮음비가 $3:4$이므로 겉면을 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양의 비는

$3^2:4^2=9:16$

큰 새장의 겉면을 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 $x$ g이라 하면

$270:x=9:16$, $9x=4320$ $\therefore x=480$

따라서 필요한 페인트의 양은 480 g이다. 답 480 g

**06** 두 케이크 A, B의 닮음비가 $30:40=3:4$이므로 부피의 비는

$3^3:4^3=27:64$

따라서 케이크 A 2개와 케이크 B 1개의 부피의 비는 $54:64$이므로 20000원으로 케이크 B를 1개 사는 것이 더 이익이다.

답 케이크 B를 1개 사는 것이 더 이익이다.

## 35 개념 닮음의 활용

● 워크북 52쪽

**01** (1) $\dfrac{2\text{ cm}}{\boxed{1}\text{ km}}=\dfrac{\boxed{2}\text{ cm}}{\boxed{100000}\text{ cm}}=\dfrac{1}{\boxed{50000}}$

(2) $\boxed{6}\text{ km}\times\dfrac{1}{\boxed{50000}}=\boxed{600000}\text{ cm}\times\dfrac{1}{\boxed{50000}}=\boxed{12}\text{ cm}$

(3) $\boxed{7}\text{ cm}\div\dfrac{1}{\boxed{50000}}=\boxed{7}\text{ cm}\times\boxed{50000}$

$=\boxed{350000}\text{ cm}=\boxed{3.5}\text{ km}$

답 풀이 참조

**02** (1) 두 지점의 지도에서의 거리는

$2\text{ (km)}\times\dfrac{1}{4000}=200000\text{ (cm)}\times\dfrac{1}{4000}$

$=50\text{ (cm)}$

(2) 실제 거리는

$10\text{ (cm)}\div\dfrac{1}{4000}=10\text{ (cm)}\times4000$

$=40000\text{ (cm)}=0.4\text{ (km)}$

답 (1) 50 cm (2) 0.4 km

**03** (1) $\dfrac{6\text{ cm}}{30\text{ m}}=\dfrac{6\text{ cm}}{3000\text{ cm}}=\dfrac{1}{500}$

(2) 등대와 섬 사이의 실제 거리는

$14\text{ (cm)}\div\dfrac{1}{500}=14\text{ (cm)}\times500$

$=7000\text{ (cm)}=70\text{ (m)}$

답 (1) $\dfrac{1}{500}$ (2) 70 m

**04** 나무의 높이를 $x$ m라 하면

$1.6:x=1.5:4.5$, $1.5x=7.2$ $\therefore x=4.8$

따라서 나무의 높이는 4.8 m이다. 답 4.8 m

**05** △ABC와 △DEC에서

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

이므로 △ABC∽△DEC (AA 닮음)

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

$1.8:\overline{DE}=3:9$, $3\overline{DE}=16.2$ $\therefore \overline{DE}=5.4\text{ (m)}$

따라서 탑의 높이는 5.4 m이다. 답 5.4 m

● 워크북 53~56쪽

## 중단원 실전 TEST

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 ④ | 02 ④ | 03 ② | 04 ④ | 05 ③ | 06 ④ |
| 07 ② | 08 ④ | 09 ② | 10 ③ | 11 ③ | 12 ③ |
| 13 ④ | 14 ④ | 15 ③ | 16 ④ | 17 20 cm | |
| 18 14 cm | | 19 16 cm | | 20 8 $cm^2$ | |
| 21 1.25 L | | 22 5 m | 23 7 cm | 24 14 $cm^2$ | |
| 25 $9\pi$ $cm^2$ | | | | | |

**01** 해결 Guide $\overline{AF}=\overline{FC}$, $\overline{DE}=\overline{EC}$
→ $\overline{AD}/\!/\overline{FE}$, $\overline{AD}=2\overline{EF}$

풀이 $\triangle ADC$에서 $\overline{AF}=\overline{FC}$, $\overline{DE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{FE}$, $\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times7=14\ (cm)$
$\therefore x=14$
$\triangle BEG$에서 $\overline{BD}=\overline{DE}$, $\overline{AD}/\!/\overline{GE}$이므로
$\overline{GE}=2\overline{AD}=2\times14=28\ (cm)$
$\overline{GF}=\overline{GE}-\overline{EF}=28-7=21\ (cm)$이므로 $y=21$
$\therefore x+y=35$ 답 ④

**02** 해결 Guide 삼각형에서 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 ① $\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DA}$이므로 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{CF}$
② $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{BC}$
③ $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 $\overline{FE}/\!/\overline{AB}$
$\therefore \angle A=\angle CFE$ (동위각)
⑤ $\triangle ADF$와 $\triangle DBE$에서
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}=\overline{BE}$, $\angle ADF=\angle B$ (동위각)
이므로 $\triangle ADF\equiv\triangle DBE$ (SAS 합동) 답 ④

**03** 해결 Guide 네 삼각형 ABD, BCD, ABC, ACD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7\ (cm)$
$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\ (cm)$
따라서 □PQRS의 둘레의 길이는
$2\times(7+5)=24\ (cm)$ 답 ②

**04** 해결 Guide $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$ → $\overline{BC}=2\overline{MN}$

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times10=20\ (cm)$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DQ}=\overline{QC}$, $\overline{PQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10\ (cm)$
$\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=10-7=3\ (cm)$ 답 ④

**05** 해결 Guide $\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{DM}/\!/\overline{BC}$ → $\overline{AD}=\overline{DB}$

풀이 $\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{DM}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{DB}=\overline{AD}=7\ (cm)$
$\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{ME}$이므로
$\overline{BE}=\overline{CE}=10\ (cm)$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$(7+7)+(10+10)+16=50\ (cm)$ 답 ③

**06** 해결 Guide 높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

풀이 $\overline{BD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times42=21\ (cm^2)$
$\overline{BM}=\overline{MN}=\overline{ND}$이므로
$\triangle AMN=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times21=7\ (cm^2)$ 답 ④

**07** 해결 Guide $\overline{BE}$의 길이를 먼저 구한 후 $\triangle BCE$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BE}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times8=12\ (cm)$
$\triangle BCE$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times12=6\ (cm)$ 답 ②

**08** 해결 Guide 닮은 삼각형을 찾은 후 닮음비를 이용하여 $\overline{GG'}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AC}$는 $\triangle ADE$의 중선이므로 $\overline{DC}=\overline{CE}=3\ (cm)$
$\triangle AGG'$과 $\triangle ADC$에서
$\overline{AG}:\overline{AD}=\overline{AG'}:\overline{AC}=2:3$, $\angle GAG'$은 공통
이므로 $\triangle AGG'\backsim\triangle ADC$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{GG'}:\overline{DC}=2:3$이므로
$\overline{GG'}:3=2:3$ $\therefore \overline{GG'}=2\ (cm)$ 답 ④

**09** 해결 Guide $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$ → $\triangle ABG:\triangle AGE=2:1$

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$
$\therefore \triangle GDE=\frac{1}{2}\triangle AGE=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle ABG$
$=\frac{1}{4}\triangle ABG=\frac{1}{4}\times24$
$=6\ (cm^2)$ 답 ②

**10** 해결 Guide 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$의 무게중심이다.

풀이 $\overline{OB}=\overline{OD}$, $\overline{AM}=\overline{MD}$이므로 점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이다. 이때 $\overline{OA}=\overline{OC}=15$ cm이므로
$\overline{OP}=\frac{1}{3}\overline{OA}=\frac{1}{3}\times15=5\ (cm)$
또 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 점 Q는 $\triangle BCD$의 무게중심이다.

실력 쏙! 워크북

$\therefore \overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{OC}=\frac{1}{3}\times 15=5\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{OP}+\overline{OQ}=5+5=10\,(\text{cm})$ 답 ③

**11** 해결 Guide 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$
→ 넓이의 비는 $m^2:n^2$

풀이 $\triangle DBE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{BE}:\overline{BC}=10:15=2:3$

이므로 $\triangle DBE:\triangle ABC=2^2:3^2=4:9$

$32:\triangle ABC=4:9,\quad 4\triangle ABC=288$

$\therefore \triangle ABC=72\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \square DECA=\triangle ABC-\triangle DBE$

$=72-32=40\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

**12** 해결 Guide 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$
→ 넓이의 비는 $m^2:n^2$

풀이 1.2 (m)=120 (cm)이므로 벽면과 타일의 닮음비는

$120:24=5:1$

따라서 넓이의 비는 $5^2:1^2=25:1$이므로 타일이 25장 필요하다. 답 ③

**13** 해결 Guide 세 입체도형의 닮음비가 $a:b:c$
→ 부피의 비는 $a^3:b^3:c^3$

풀이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 각각 높이로 하는 세 원뿔의 닮음비가 $1:2:3$이므로 부피의 비는

$1^3:2^3:3^3=1:8:27$

따라서 $P$, $Q$, $R$의 부피의 비는

$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$ 답 ④

**14** 해결 Guide 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$
→ 옆넓이의 비는 $m^2:n^2$

풀이 두 상자 A, B의 닮음비가 $6:9=2:3$이므로 옆넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

필요한 포장지의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$452:x=4:9,\quad 4x=4068\quad \therefore x=1017$

따라서 필요한 포장지의 넓이는 $1017\,\text{cm}^2$이다. 답 ④

**15** 해결 Guide 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$
→ 부피의 비는 $m^3:n^3$

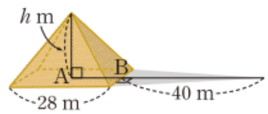
풀이 작은 물통과 큰 물통의 닮음비가 $9:21=3:7$이므로 부피의 비는 $3^3:7^3=27:343$

즉 큰 물통의 부피는 작은 물통의 부피의 $\frac{343}{27}$배이다.

이때 $343\div 27=12.\times\times\times$이므로 큰 물통을 가득 채우려면 적어도 물을 13번 부어야 한다. 답 ③

**16** 해결 Guide 닮은 삼각형을 찾은 후 닮음비를 이용하여 높이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 건축물의 높이를 $h$ m라 하면




$\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 28=14\,(\text{m})$

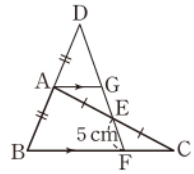
이므로

$h:1=(14+40):4,\quad 4h=54\quad \therefore h=13.5$

따라서 건축물의 높이는 13.5 m이다. 답 ④

**17** 해결 Guide 보조선을 그어 합동인 삼각형을 찾고 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}/\!/\overline{BC}$가 되도록 $\overline{DF}$ 위에 점 G를 잡으면




$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서

$\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}=5\,(\text{cm})$

또 $\triangle DBF$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{DG}=\overline{GF}=\overline{GE}+\overline{EF}=5+5=10\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{DF}=2\overline{DG}=2\times 10=20\,(\text{cm})$ 답 20 cm

**18** 해결 Guide $\triangle ABD$와 $\triangle ABC$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

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

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=5+2=7\,(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

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

**19** 해결 Guide 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심
→ $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AC}=2\overline{AD}=2\times 12=24\,(\text{cm})$

$\overline{AC}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle BFE \backsim \triangle BCA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{EF}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{BG}:\overline{BD}=2:3$이므로

$\overline{EF}:24=2:3,\quad 3\overline{EF}=48$

$\therefore \overline{EF}=16\,(\text{cm})$ 답 16 cm

**20** 해결 Guide 두 점 P, Q는 각각 △ABC와 △ACD의 무게중심이다.

풀이 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로 점 P는 △ABC의 무게중심이다.

$$\begin{aligned}\therefore \triangle APO&=\frac{1}{6}\triangle ABC\\&=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\times 48=4\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

또 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로 점 Q는 △ACD의 무게중심이다.

$$\begin{aligned}\therefore \triangle AOQ&=\frac{1}{6}\triangle ACD\\&=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\square ABCD\\&=\frac{1}{12}\times 48=4\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle APQ&=\triangle APO+\triangle AOQ\\&=4+4=8\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$ 답 8 cm²

다른 풀이 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이고 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\quad\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle APQ&=\frac{1}{3}\triangle ABD\\&=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\square ABCD\\&=\frac{1}{6}\times 48=8\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

**21** 해결 Guide 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$
→ 부피의 비는 $\quad m^3:n^3$

풀이 그릇의 높이와 물의 높이의 비가 5 : 3이므로 부피의 비는

$5^3:3^3=125:27$

그릇의 부피를 $x$ L라 하면

$x:0.27=125:27,\quad 27x=33.75$

$\therefore x=1.25$

따라서 그릇의 부피는 1.25 L이다. 답 1.25 L

**22** 해결 Guide 먼저 축척을 구한다.

풀이 $(\text{축척})=\dfrac{7\text{ cm}}{3.5\text{ m}}=\dfrac{7\text{ cm}}{350\text{ cm}}=\dfrac{1}{50}$

따라서 $\overline{AB}$의 실제 거리는

$$\begin{aligned}10\,(\text{cm})\div\frac{1}{50}&=10\,(\text{cm})\times 50\\&=500\,(\text{cm})\\&=5\,(\text{m})\end{aligned}$$ 답 5 m

**23** 해결 Guide $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 등변사다리꼴 ABCD → $\overline{AB}=\overline{DC}$

풀이 △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{AB}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=2\overline{MP}=2\times7=14\,(\text{cm})$ ··· ❶

한편 □ABCD가 등변사다리꼴이므로

$\overline{DC}=\overline{AB}=14\,(\text{cm})$ ··· ❷

△BCD에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{PN}/\!/\overline{DC}$이므로

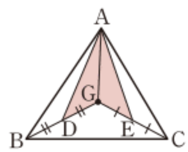
$\overline{PN}=\dfrac{1}{2}\overline{DC}=\dfrac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 7 cm

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ $\overline{BP}=\overline{PD}$임을 알 수 있고, $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ $\overline{DC}$의 길이를 구할 수 있다. | 1점 |
| ❸ $\overline{PN}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |

**24** 해결 Guide $\overline{AG}$를 긋고 △ADG와 △AGE의 넓이를 각각 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면




$$\begin{aligned}\triangle ABG=\triangle BCG=\triangle CAG&=\frac{1}{3}\triangle ABC\\&=\frac{1}{3}\times 42=14\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$ ··· ❶

$\overline{AD}$가 △ABG의 중선이므로

$\triangle ADG=\dfrac{1}{2}\triangle ABG=\dfrac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm}^2)$

$\overline{AE}$가 △AGC의 중선이므로

$\triangle AGE=\dfrac{1}{2}\triangle AGC=\dfrac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle ADG+\triangle AGE=7+7=14\,(\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 14 cm²

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ △ABG, △CAG의 넓이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ △ADG, △AGE의 넓이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다. | 1점 |

실력 쑥! 워크북

**25** 해결 Guide (색칠한 부분의 넓이)

=(원 O′의 넓이)−(원 O″의 넓이)

풀이 세 원 O, O′, O″의 반지름의 길이의 비가 4 : 2 : 1이므로

닮음비는 $\quad 4:2:1$ ⋯ ❶

따라서 세 원의 넓이의 비는

$4^2:2^2:1^2=16:4:1$ ⋯ ❷

원 O′과 원 O″의 넓이를 각각 $x\text{ cm}^2$, $y\text{ cm}^2$라 하면

$48\pi:x:y=16:4:1$

$\therefore x=12\pi,\ y=3\pi$ ⋯ ❸

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$12\pi-3\pi=9\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❹

답 $9\pi\text{ cm}^2$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 세 원 O, O′, O″의 닮음비를 구할 수 있다. | 1점 |
| ❷ 세 원 O, O′, O″의 넓이의 비를 구할 수 있다. | 1점 |
| ❸ 두 원 O′, O″의 넓이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❹ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다. | 1점 |



# 1. 피타고라스 정리

## 개념 36 피타고라스 정리

● 워크북 57쪽

**01** (1) $6^2+8^2=x^2$이므로 $\quad x^2=100$

$\therefore x=10\ (\because x>0)$

(2) $5^2+x^2=13^2$이므로 $\quad x^2=169-25=144$

$\therefore x=12\ (\because x>0)$

(3) $9^2+12^2=x^2$이므로 $\quad x^2=225$

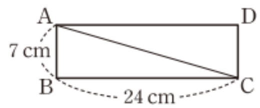
$\therefore x=15\ (\because x>0)$

(4) $15^2+x^2=17^2$이므로 $\quad x^2=289-225=64$

$\therefore x=8\ (\because x>0)$

답 (1) 10 (2) 12 (3) 15 (4) 8

**02** 오른쪽 그림과 같이 가로의 길이가 24 cm, 세로의 길이가 7 cm인 직사각형 ABCD에서 대각선 AC를 그으면 직각삼각형 ABC에서




$7^2+24^2=\overline{AC}^2,\quad \overline{AC}^2=625$

$\therefore \overline{AC}=25\ (\text{cm})$

답 25 cm

**03** △ADC에서 $\quad 9^2+12^2=\overline{AD}^2$

$\overline{AD}^2=225 \quad \therefore \overline{AD}=15\ (\text{cm})$

따라서 $\overline{BD}=\overline{AD}=15\ (\text{cm})$이므로

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times(15+9)\times12$

$=144\ (\text{cm}^2)$

답 $144\text{ cm}^2$

**04** 두 점 A, B 사이의 거리는 △ABC에서 빗변 AB의 길이와 같다.

△ABC에서 $\overline{AC}=4-1=3$, $\overline{BC}=5-1=4$이므로

$3^2+4^2=\overline{AB}^2,\quad \overline{AB}^2=25 \quad \therefore \overline{AB}=5$

답 5

**05** △ABC에서 $\quad 8^2+15^2=\overline{AC}^2$

$\overline{AC}^2=289 \quad \therefore \overline{AC}=17\ (\text{cm})$

점 O가 △ABC의 외심이므로

$\overline{OB}=\overline{OA}=\overline{OC}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=\dfrac{17}{2}\ (\text{cm})$

답 ③

**06** △ABC에서 $16^2+12^2=\overline{AC}^2$

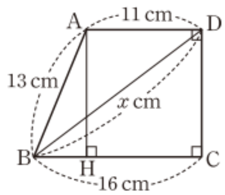
$\overline{AC}^2=400$ ∴ $\overline{AC}=20$ (cm)

$\overline{BC}^2=\overline{CD}\times\overline{CA}$이므로 $12^2=\overline{CD}\times 20$

∴ $\overline{CD}=\frac{36}{5}$ (cm)

답 $\frac{36}{5}$ cm

**07** 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면




$\overline{HC}=\overline{AD}=11$ (cm),

$\overline{BH}=16-11=5$ (cm)

△ABH에서

$5^2+\overline{AH}^2=13^2$, $\overline{AH}^2=169-25=144$

∴ $\overline{AH}=12$ (cm)

$\overline{DC}=\overline{AH}=12$ (cm)이므로 △DBC에서

$16^2+12^2=x^2$, $x^2=400$

∴ $x=20$ (∵ $x>0$)

답 20

## 37 개념 피타고라스 정리 확인하기

● 워크북 58쪽

**01** (1) □ACHI=□ADEB+□BFGC

$=5^2+12^2=169$ ($\text{cm}^2$)

(2) □ACHI=□ADEB−□BFGC$=60-40=20$ ($\text{cm}^2$)

(3) □BFML=□ADEB$=3^2=9$ ($\text{cm}^2$)

(4) □ADML=□ACHI$=7^2=49$ ($\text{cm}^2$)

답 (1) 169 $\text{cm}^2$ (2) 20 $\text{cm}^2$ (3) 9 $\text{cm}^2$ (4) 49 $\text{cm}^2$

**02** 4개의 직각삼각형이 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

(1) △AEH에서 $\overline{AE}=\overline{DH}=4$이므로

$6^2+4^2=\overline{EH}^2$ ∴ $\overline{EH}^2=52$

∴ □EFGH$=\overline{EH}^2=52$

(2) △AEH에서 $\overline{AE}=\overline{DH}=5$이므로

$2^2+5^2=\overline{EH}^2$ ∴ $\overline{EH}^2=29$

∴ □EFGH$=\overline{EH}^2=29$

답 (1) 52 (2) 29

**03** $\overline{AE}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로 △ACE=△ABE

△ABE와 △AFC에서

$\overline{AB}=\overline{AF}$, $\overline{AE}=\overline{AC}$, ∠EAB=∠CAF

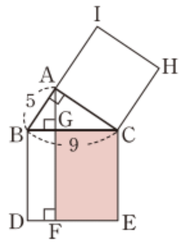
이므로 △ABE≡△AFC (SAS 합동)

$\overline{AF}\,/\!/\,\overline{CM}$이므로 △AFC=△AFL

∴ △ACE=△ABE=△AFC=△AFL

답 ④

**04** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형 ACHI를 그리면




□GFEC=□ACHI

이때 △ABC에서 $5^2+\overline{AC}^2=9^2$

∴ $\overline{AC}^2=81-25=56$

∴ □GFEC=□ACHI$=\overline{AC}^2=56$

답 56

**05** △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로

□EFGH는 정사각형이다.

이때 $\overline{AH}=14-6=8$이므로 △AEH에서

$6^2+8^2=\overline{EH}^2$, $\overline{EH}^2=100$

∴ $\overline{EH}=10$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$4\times10=40$

답 40

## 38 개념 직각삼각형이 되기 위한 조건

● 워크북 59쪽

**01** (1) $3^2+4^2=5^2$ (2) $5^2+6^2\neq7^2$

(3) $7^2+10^2\neq13^2$ (4) $7^2+24^2=25^2$

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

**02** $8^2+15^2=17^2$이므로 △ABC는 ∠C=90°인 직각삼각형이다.

답 90°

**03** (1) $3^2+x^2=5^2$이어야 하므로 $x^2=25-9=16$

(2) $3^2+5^2=x^2$이어야 하므로 $x^2=9+25=34$

답 (1) 16 (2) 34

**04** 빗변의 길이가 $a$인 직각삼각형이 되어야 하므로

$5^2+12^2=a^2$, $a^2=169$

∴ $a=13$ (∵ $a>12$)

답 ①

**05** $9^2+12^2=15^2$이므로 △ABC는 빗변의 길이가 15 cm인 직각삼각형이다.

따라서 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times9\times12=54$ ($\text{cm}^2$)

답 54 $\text{cm}^2$

## 39 개념 삼각형의 변과 각 사이의 관계

● 워크북 60쪽

**01** (1) $2^2+4^2<5^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) $3^2+5^2<7^2$이므로 둔각삼각형이다.
(3) $6^2+8^2=10^2$이므로 직각삼각형이다.
(4) $9^2+10^2>13^2$이므로 예각삼각형이다.
(5) $10^2+10^2>12^2$이므로 예각삼각형이다.

답 (1) 둔각삼각형 (2) 둔각삼각형 (3) 직각삼각형 (4) 예각삼각형 (5) 예각삼각형

**02** ㈀ $1^2+2^2>2^2$이므로 예각삼각형이다.
㈁ $3^2+4^2=5^2$이므로 직각삼각형이다.
㈂ $3^2+5^2<6^2$이므로 둔각삼각형이다.
㈃ $4^2+4^2<6^2$이므로 둔각삼각형이다.
㈄ $7^2+8^2>10^2$이므로 예각삼각형이다.

답 (1) ㈀, ㈄ (2) ㈁ (3) ㈂, ㈃

**03** $4^2+6^2>7^2$이므로 $\triangle ABC$는 예각삼각형이다. 답 ①

**04** ① $a^2<b^2+c^2$이면 $\angle A<90°$이지만 $\triangle ABC$가 예각삼각형인지는 알 수 없다.
② $a^2<b^2+c^2$이면 $\angle A<90°$이지만 $\angle B<90°$인지는 알 수 없다.
④ $a^2>b^2+c^2$이면 $\triangle ABC$가 둔각삼각형이다.
⑤ $a^2>b^2+c^2$이면 $\angle A>90°$이므로 $\angle B<90°$이다.

답 ③

**05** 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$7<x<11$ ……㉠
예각삼각형이므로
$4^2+7^2>x^2$ $\therefore x^2<65$ ……㉡
㉠, ㉡을 모두 만족시키는 자연수 $x$는 8이다.

답 8

**06** 둔각삼각형이 되려면 $a^2+b^2<c^2$이어야 하므로 이를 만족시키는 순서쌍 $(a, b, c)$는
$(6, 7, 10), (6, 7, 11), (6, 8, 11), (7, 8, 11)$

답 $(6, 7, 10), (6, 7, 11), (6, 8, 11), (7, 8, 11)$

## 40 개념 직각삼각형의 세 반원 사이의 관계

● 워크북 61쪽

**01** (1) (색칠한 부분의 넓이)$=6+12=18$ ($\text{cm}^2$)
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=40-18=22$ ($\text{cm}^2$)
(3) (색칠한 부분의 넓이)$=35\pi$
(4) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$를 각각 지름으로 하는 두 반원의 넓이의 합은 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
(색칠한 부분의 넓이)$=2\times\left(\frac{1}{2}\times\pi\times2^2\right)=4\pi$

답 (1) 18 $\text{cm}^2$ (2) 22 $\text{cm}^2$ (3) $35\pi$ (4) $4\pi$

**02** (1) (색칠한 부분의 넓이)$=10+8=18$ ($\text{cm}^2$)
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=7+9=16$ ($\text{cm}^2$)
(3) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times10\times5=25$ ($\text{cm}^2$)
(4) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times9=27$ ($\text{cm}^2$)

답 (1) 18 $\text{cm}^2$ (2) 16 $\text{cm}^2$ (3) 25 $\text{cm}^2$ (4) 27 $\text{cm}^2$

**03** 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi$ ($\text{cm}^2$)

답 $18\pi$ $\text{cm}^2$

**04** $\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는
$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{8}\pi$ ($\text{cm}^2$)
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{9}{8}\pi+4\pi=\frac{41}{8}\pi$ ($\text{cm}^2$)

답 $\frac{41}{8}\pi$ $\text{cm}^2$

**05** $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+6^2=10^2$
$\overline{AB}^2=100-36=64$ $\therefore \overline{AB}=8$ (cm)
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$2\triangle ABC=2\times\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)=48$ ($\text{cm}^2$) 답 48 $\text{cm}^2$

## 41 개념 피타고라스 정리의 활용

● 워크북 62쪽

**01** 답 ㈎ $\overline{AE}^2$ ㈏ $\overline{AB}^2$

**02** 답 ㈎ $\overline{BO}^2$ ㈏ $\overline{CO}^2$ ㈐ $\overline{BC}^2$

**03** (1) $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$x^2+y^2=8^2+5^2=89$

(2) $\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로 $6^2+15^2=x^2+y^2$

$\therefore x^2+y^2=261$

답 (1) 89 (2) 261

**04** $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$

$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=4^2+8^2=80$ 답 ④

**05** $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$이므로 $5^2+\overline{CD}^2=194$

$\overline{CD}^2=169$ $\therefore \overline{CD}=13$

$\triangle$OCD에서 $5^2+\overline{OD}^2=13^2$, $\overline{OD}^2=169-25=144$

$\therefore \overline{OD}=12$

$\therefore \triangle OCD=\frac{1}{2}\times5\times12=30$ 답 30

● 워크북 63~66쪽

## 중단원 실전 TEST

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **01** ⑤ | **02** ② | **03** ① | **04** ③ | **05** ② | **06** ④ |
| **07** ④ | **08** ③ | **09** ③ | **10** ③ | **11** ④, ⑤ | **12** ② |
| **13** ⑤ | **14** ④ | **15** ⑤ | **16** 30 cm | | |
| **17** 120 $\text{cm}^2$ | | **18** 34 $\text{cm}^2$ | | **19** 84 | |
| **20** (1) 풀이 참조 (2) $10\pi$ | | | **21** (1) 6 cm (2) 5 cm | | |
| **22** 12 $\text{cm}^2$ | | **23** $\frac{13}{2}\pi$ | | | |

**01** 해결 Guide 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=15^2-9^2=144$

$\therefore \overline{AC}=12$ (cm)

$\therefore \square ACDE=\overline{AC}^2=144$ ($\text{cm}^2$) 답 ⑤

**02** 해결 Guide 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원뿔이다.

풀이 회전체는 원뿔이므로 밑면의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$r^2=10^2-8^2=36$ $\therefore r=6$ ($\because r>0$)

따라서 구하는 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8=96\pi$ ($\text{cm}^3$) 답 ②

**03** 해결 Guide $\triangle$ABC와 $\triangle$ADC에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC에서 $x^2=17^2-(9+6)^2=64$

$\therefore x=8$ ($\because x>0$)

$\triangle$ADC에서 $y^2=6^2+8^2=100$ $\therefore y=10$ ($\because y>0$)

$\therefore x+y=18$ 답 ①

**04** 해결 Guide $\triangle$ADC와 $\triangle$ABD에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\triangle$ADC에서 $\overline{AD}^2=13^2-5^2=144$

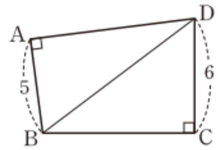
$\therefore \overline{AD}=12$ (cm)

$\triangle$ABD에서 $x^2=20^2-12^2=256$

$\therefore x=16$ ($\because x>0$) 답 ③

**05** 해결 Guide $\overline{BD}$를 그어 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면




$\triangle$ABD에서

$\overline{BD}^2=75+5^2=100$

$\therefore \overline{BD}=10$

$\triangle$DBC에서 $\overline{BC}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore \overline{BC}=8$ 답 ②

**06** 해결 Guide 피타고라스 정리를 이용하여 먼저 $\overline{EC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{ED}=\overline{AD}=5$ (cm), $\overline{DC}=\overline{AB}=3$ (cm)이므로 $\triangle$DEC에서

$\overline{EC}^2=5^2-3^2=16$ $\therefore \overline{EC}=4$ (cm)

따라서 사다리꼴 AECD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(5+4)\times3=\frac{27}{2}$ ($\text{cm}^2$) 답 ④

**07** 해결 Guide 직각삼각형 ACD에서 삼각형의 넓이를 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore \overline{AC}=13$ (cm)

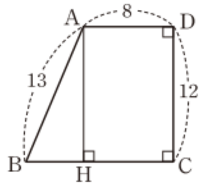
$\triangle$ACD에서 $\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{CD}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DH}$이므로

$12\times5=13\times\overline{DH}$

$\therefore \overline{DH}=\frac{60}{13}$ (cm) 답 ④

**08** 해결 Guide 꼭짓점 A에서 수선을 그어 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면




$\overline{HC}=\overline{AD}=8$

$\overline{AH}=\overline{DC}=12$이므로 △ABH에서

$\overline{BH}^2=13^2-12^2=25$

$\therefore \overline{BH}=5$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=5+8=13$

답 ③

## 09

해결 Guide 정사각형의 넓이를 이용하여 먼저 한 변의 길이를 구한다.

풀이 □BDEC$=144$ cm$^2$이므로 $\overline{BC}^2=144$

$\therefore \overline{BC}=12$ (cm)

□ACFG$=25$ cm$^2$이므로 $\overline{AC}^2=25$

$\therefore \overline{AC}=5$ (cm)

△ABC에서 $\overline{AB}^2=12^2+5^2=169$

$\therefore \overline{AB}=13$ (cm)

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$5+12+13=30$ (cm)

답 ③

## 10

해결 Guide 먼저 □EFGH가 어떤 사각형인지 알아본다.

풀이 4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$\overline{BF}=\overline{AE}=8$이므로 △ABF에서

$\overline{AF}^2=17^2-8^2=225$ $\therefore \overline{AF}=15$

따라서 $\overline{EF}=15-8=7$이므로

□EFGH$=7^2=49$

답 ③

## 11

해결 Guide 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합을 비교한다.

풀이 ① 세 변의 길이를 $2k$, $2k$, $3k$ $(k>0)$라 하면

$(2k)^2+(2k)^2<(3k)^2$이므로 둔각삼각형이다.

② 세 변의 길이를 $3k$, $3k$, $5k$ $(k>0)$라 하면

$(3k)^2+(3k)^2<(5k)^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ 세 변의 길이를 $3k$, $4k$, $5k$ $(k>0)$라 하면

$(3k)^2+(4k)^2=(5k)^2$이므로 직각삼각형이다.

④ 세 변의 길이를 $4k$, $6k$, $7k$ $(k>0)$라 하면

$(4k)^2+(6k)^2>(7k)^2$이므로 예각삼각형이다.

⑤ 세 변의 길이를 $5k$, $7k$, $8k$ $(k>0)$라 하면

$(5k)^2+(7k)^2>(8k)^2$이므로 예각삼각형이다.

답 ④, ⑤

## 12

해결 Guide 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times 8\times \overline{AB}=60$ $\therefore \overline{AB}=15$ (cm)

△ABC에서 $\overline{BC}^2=15^2+8^2=289$

$\therefore \overline{BC}=17$ (cm)

답 ②

## 13

해결 Guide 피타고라스 정리를 이용하여 △OCD의 나머지 두 변의 길이를 구한다.

풀이 △AOD에서 $\overline{OD}^2+5^2=13^2$

$\overline{OD}^2=169-25=144$ $\therefore \overline{OD}=12$ (cm)

△OCD에서 $12^2+\overline{OC}^2=20^2$

$\overline{OC}^2=400-144=256$ $\therefore \overline{OC}=16$ (cm)

$\therefore$ △OCD$=\frac{1}{2}\times 12\times 16=96$ (cm$^2$)

답 ⑤

## 14

해결 Guide $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$이므로 $x^2+9^2=5^2+y^2$

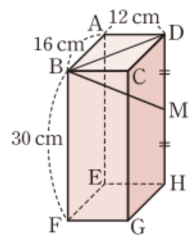
$\therefore y^2-x^2=81-25=56$

답 ④

## 15

해결 Guide 보조선을 그어 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면




△ABD에서 $\overline{BD}^2=12^2+16^2=400$

$\therefore \overline{BD}=20$ (cm)

△BMD에서 $\overline{BM}^2=20^2+15^2=625$

$\therefore \overline{BM}=25$ (cm)

답 ⑤

## 16

해결 Guide 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AB}^2+12^2=13^2$

$\overline{AB}^2=169-144=25$ $\therefore \overline{AB}=5$ (cm)

따라서 삼각형 ABC의 둘레의 길이는

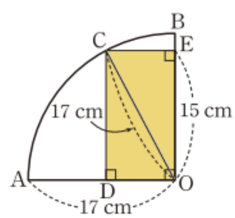
$5+12+13=30$ (cm)

답 30 cm

## 17

해결 Guide 보조선을 그어 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{CE}$의 길이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\overline{OC}=\overline{OA}=17$ (cm)




△OCE에서 $\overline{CE}^2+15^2=17^2$

$\overline{CE}^2=289-225=64$

$\therefore \overline{CE}=8$ (cm)

$\therefore$ □OECD$=8\times 15=120$ (cm$^2$)

답 120 cm$^2$

**18** 해결 Guide 먼저 □EFGH가 어떤 사각형인지 알아본다.

풀이 △AFE≡△BGF≡△CHG≡△DEH이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$\overline{AE}=8-5=3$ (cm)이므로 △AFE에서

$\overline{EF}^2=5^2+3^2=34$

∴ □EFGH$=\overline{EF}^2=34$ (cm$^2$)

답 34 cm$^2$

**19** 해결 Guide 삼각형의 세 변의 길이가 $a$, $b$, $c$일 때, $a^2+b^2=c^2$이면 이 삼각형은 빗변의 길이가 $c$인 직각삼각형이다.

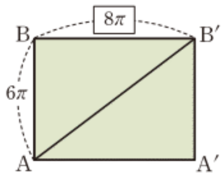
풀이 $7^2+24^2=25^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 25인 직각삼각형이다.

따라서 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times7\times24=84$

답 84

**20** 해결 Guide 원기둥의 전개도를 이용하여 최단 거리를 구한다.




풀이 (1) 구하는 최단 거리를 전개도에 나타내면 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB'}$이고 $\overline{BB'}$의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$\overline{BB'}=2\pi\times4=8\pi$

(2) △ABB′에서

$\overline{AB'}^2=(6\pi)^2+(8\pi)^2=100\pi^2$

∴ $\overline{AB'}=10\pi$

답 (1) 풀이 참조 (2) $10\pi$

**21** 해결 Guide 피타고라스 정리와 삼각형의 닮음을 이용한다.

풀이 (1) $\overline{AP}=\overline{AD}=10$ (cm)이므로 △ABP에서

$\overline{BP}^2=10^2-8^2=36$ ∴ $\overline{BP}=6$ (cm) ··· ❶

(2) △ABP와 △PCQ에서

∠B=∠C=90°,

∠BAP=90°−∠APB=∠CPQ

이므로 △ABP∽△PCQ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{PC}=\overline{AP}:\overline{PQ}$이고

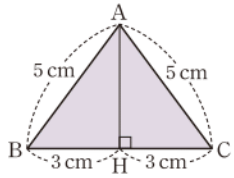
$\overline{PC}=10-6=4$ (cm)이므로 $8:4=10:\overline{PQ}$

$8\overline{PQ}=40$ ∴ $\overline{PQ}=5$ (cm) ··· ❷

답 (1) 6 cm (2) 5 cm

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ $\overline{BP}$의 길이를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다. | 3점 |

**22** 해결 Guide 수선을 그어 피타고라스 정리를 이용하여 높이를 구한다.




풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\overline{BH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)

△ABH에서

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

∴ $\overline{AH}=4$ (cm) ··· ❶

∴ △ABC$=\frac{1}{2}\times6\times4=12$ (cm$^2$) ··· ❷

답 12 cm$^2$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 이등변삼각형 ABC의 높이를 구할 수 있다. | 3점 |
| ❷ 이등변삼각형 ABC의 넓이를 구할 수 있다. | 2점 |

**23** 해결 Guide $P=Q+R$임을 이용한다.

풀이 $Q=\frac{1}{2}\times\pi\times3^2=\frac{9}{2}\pi$ ··· ❶

이때 $P=Q+R$이므로

$P=\frac{9}{2}\pi+2\pi=\frac{13}{2}\pi$ ··· ❷

답 $\frac{13}{2}\pi$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ $Q$의 값을 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ $P$의 값을 구할 수 있다. | 3점 |

# 1. 경우의 수

## 42 개념 사건과 경우의 수

● 워크북 67쪽

**01** (1) 6 미만의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5의 5가지이다.
(2) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17의 9가지이다.
(3) 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15의 3가지이다.
(4) 14의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 7, 14의 4가지이다.

답 (1) 5 (2) 9 (3) 3 (4) 4

**02** 동전 1개에서 나오는 면과 주사위 1개에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 동전은 앞면이 나오고 주사위는 짝수의 눈이 나오는 경우는

(앞, 2), (앞, 4), (앞, 6)

의 3가지이다. 답 3

**03** 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 6이 되는 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)

의 5가지이다. 답 ③

**04** $a$, $b$를 순서쌍 $(a, b)$로 나타내면 $a+2b=8$을 만족시키는 경우는

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

의 3가지이다. 답 ③

**05** 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같으므로 지불할 수 있는 금액의 종류는 6가지이다.

| 10원 \ 100원 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 110 | 210 | 310 |
| 2 | 120 | 220 | 320 |

답 6가지

**06** 700원을 지불할 때, 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 경우의 수는 7이다.

| 100원 | 7 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50원 | 0 | 2 | 1 | 4 | 3 | 6 | 5 |
| 10원 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 |

답 7

## 43 개념 사건 $A$ 또는 사건 $B$가 일어나는 경우의 수

● 워크북 68쪽

**01** 버스로 가는 경우가 5가지, 기차로 가는 경우가 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5+3=8$ 답 8

**02** 남학생 중에서 회장을 뽑는 경우가 5가지, 여학생 중에서 회장을 뽑는 경우가 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$5+6=11$ 답 ②

**03** (1) 10의 약수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
1, 2, 5, 10의 4가지
11의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
11, 22의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+2=6$
(2) 8의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
8, 16의 2가지
소수가 적힌 구슬이 나오는 경우는
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2+8=10$

답 (1) 6 (2) 10

**04** 바닥에 닿는 면에 적힌 수가 홀수인 경우는
1, 3, 5, 7, 9, 11의 6가지
바닥에 닿는 면에 적힌 수가 4의 배수인 경우는
4, 8, 12의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+3=9$ 답 9

**05** A, B 두 상자에서 나온 공에 적힌 수를 순서쌍으로 나타내면
공에 적힌 수의 합이 5인 경우는
(0, 5), (1, 4), (2, 3), (3, 2)의 4가지
공에 적힌 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3)의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3=7$ 답 7

**06** 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

눈의 수의 차가 2인 경우는

(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6),

(6, 4), (5, 3), (4, 2), (3, 1)의 8가지

눈의 수의 차가 5인 경우는

(1, 6), (6, 1)의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$8+2=10$

답 ②

## 44 개념 두 사건 $A$와 $B$가 동시에 일어나는 경우의 수

● 워크북 69쪽

**01** 커피를 고르는 경우는 5가지, 빵을 고르는 경우는 4가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$

답 20

**02** 자음이 적힌 카드를 선택하는 경우는 6가지, 모음이 적힌 카드를 선택하는 경우는 4가지이므로 구하는 글자의 개수는

$6\times4=24$

답 ⑤

**03** (1) 주사위 1개를 던질 때 나오는 경우는 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$

(2) 동전 1개를 던질 때 나오는 경우는 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 나오는 경우는 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times2\times2\times6=48$

(3) 동전 2개를 던질 때, 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 다른 면이 나오는 경우는

(앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지

주사위 1개를 던질 때, 2의 배수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$

답 (1) 36 (2) 48 (3) 6

**04** 세 사람이 각각 가위, 바위, 보의 3가지를 낼 수 있으므로 구하는 경우의 수는

$3\times3\times3=27$

답 ④

**05** 선아네 집에서 출발하여 슈퍼를 거쳐 현지네 집까지 가는 경우의 수는 $3\times2=6$

선아네 집에서 출발하여 현지네 집까지 직접 가는 경우의 수는

1

따라서 구하는 경우의 수는

$6+1=7$

답 7

**06** 제1열람실을 나오는 경우의 수는 3, 제2열람실로 들어가는 경우의 수는 4이므로 구하는 경우의 수는

$3\times4=12$

답 ③

## 45 개념 일렬로 세우는 경우의 수

● 워크북 70쪽

**01** 구하는 경우의 수는 4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$

답 ⑤

**02** 구하는 경우의 수는 서로 다른 5개 중에서 3개를 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$5\times4\times3=60$

답 60

**03** N이 적힌 카드를 제외한 4장의 카드를 일렬로 나열하고, 맨 앞에 N이 적힌 카드를 놓으면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

답 ②

**04** 선생님을 제외한 학생 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 선생님을 양 끝에 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

답 48

**05** 남학생 3명을 1명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$

답 ③

**06** A와 B, D와 F를 각각 1명으로 생각하여 4명을 일렬로 앉히는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 D와 F의 자리는 정해져 있고, A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

답 48

## 46 개념 자연수의 개수

● 워크북 71쪽

**01** (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지
따라서 구하는 두 자리 자연수의 개수는
$4\times3=12$
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 2가지
따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는
$4\times3\times2=24$

답 (1) 12 (2) 24

**02** (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3가지
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지
따라서 구하는 두 자리 자연수의 개수는
$3\times3=9$
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3가지
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 2가지
따라서 구하는 세 자리 자연수의 개수는
$3\times3\times2=18$

답 (1) 9 (2) 18

**03** 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지
따라서 구하는 두 자리 자연수의 개수는
$4\times5=20$

답 ⑤

**04** 짝수이려면 일의 자리의 숫자가 2 또는 4 또는 6이어야 한다.
즉 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3가지
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 있는 숫자를 제외한 6가지
따라서 구하는 짝수의 개수는
$3\times6=18$

답 ③

**05** (i) 십의 자리의 숫자가 3인 자연수는
32, 34, 35의 3개
(ii) 십의 자리의 숫자가 4인 자연수는
41, 42, 43, 45의 4개
(iii) 십의 자리의 숫자가 5인 자연수는
51, 52, 53, 54의 4개
이상에서 31보다 큰 수의 개수는
$3+4+4=11$

답 11

**06** 십의 자리의 숫자가 5인 자연수는
54, 53, 52, 51, 50
의 5개이므로 8번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 4인 자연수 중 3번째로 큰 수이다.
따라서 45, 43, 42, …에서 구하는 수는 42이다.

답 42

## 47 개념 대표를 뽑는 경우의 수

● 워크북 72쪽

**01** (1) 투수 1명을 뽑는 경우는 10가지, 포수 1명을 뽑는 경우는 9가지이므로 구하는 경우의 수는
$10\times9=90$
(2) 1루수 1명을 뽑는 경우는 10가지, 2루수 1명을 뽑는 경우는 9가지, 3루수 1명을 뽑는 경우는 8가지이므로 구하는 경우의 수는
$10\times9\times8=720$

답 (1) 90 (2) 720

**02** (1) 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\dfrac{6\times5}{2}=15$
(2) 대표 3명을 뽑는 경우의 수는 $\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

답 (1) 15 (2) 20

**03** 여학생 중에서 회장 1명과 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$4\times3=12$
남학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 6
따라서 구하는 경우의 수는
$12\times6=72$

답 72

**04** 영훈이가 포함되어야 하므로 구하는 경우의 수는 영훈이를 제외한 7명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.
$\therefore \dfrac{7\times6}{2}=21$

답 ③

**05** 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 9

나머지 8명 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{8\times7}{2}=28$

따라서 구하는 경우의 수는

$9\times28=252$ 답 252

**06** (i) 남학생 5명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

(ii) 여학생 8명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{8\times7}{2}=28$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$10+28=38$ 답 ③

● 워크북 73~76쪽

## 중단원 실전 TEST

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 ③ | 02 ④ | 03 ③ | 04 ③ | 05 ⑤ | 06 ④ |
| 07 ③ | 08 ④ | 09 ② | 10 ④ | 11 ⑤ | 12 ③ |
| 13 ② | 14 ② | 15 ② | 16 2 | 17 9 | 18 30 |
| 19 120 | 20 12 | 21 10 | 22 9 | 23 12 | 24 29 |
| 25 90 | | | | | |

**01** 해결 Guide 나올 수 있는 모든 경우를 빠짐없이 중복되지 않게 구한다.

풀이 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 차가 3이 되는 경우는

(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)

의 6가지이다. 답 ③

**02** 해결 Guide 가지고 있는 동전으로 지불할 수 있는 금액을 표로 나타낸다.

풀이 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같으므로 지불할 수 있는 금액의 종류는 8가지이다.

| 10원 \ 100원 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 110 | 210 | 310 | 410 |
| 2 | 120 | 220 | 320 | 420 |

답 ④

**03** 해결 Guide '또는' → 각 사건의 경우의 수의 합을 구한다.

풀이 빨간 공이 나오는 경우는 6가지, 노란 공이 나오는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$6+3=9$ 답 ③

**04** 해결 Guide '또는' → 각 사건의 경우의 수의 합을 구한다.

풀이 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

5, 10, 15, 20

의 4가지이고, 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

7, 14

의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$4+2=6$ 답 ③

**05** 해결 Guide 각 사건의 경우의 수의 곱을 구한다.

풀이 빨간색 꽃을 고르는 경우는 5가지, 노란색 꽃을 고르는 경우는 3가지, 분홍색 꽃을 고르는 경우는 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times3\times2=30$ 답 ⑤

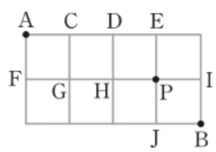
**06** 해결 Guide 각 사건의 경우의 수의 곱을 구한다.

풀이 동전 1개를 던질 때 나오는 경우는 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 짝수의 눈이 나오는 경우는 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times2\times3\times3=36$ 답 ④

**07** 해결 Guide A에서 P까지 가는 경우의 수와 P에서 B까지 가는 경우의 수를 곱한다.

풀이 A에서 P까지 최단 거리로 가는 경우는




A → C → D → E → P
A → C → D → H → P
A → C → G → H → P
A → F → G → H → P

의 4가지이고, P에서 B까지 최단 거리로 가는 경우는

P → I → B
P → J → B

의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times2=8$ 답 ③

**08** 해결 Guide 일렬로 세우는 경우의 수를 이용한다.

풀이 구하는 경우의 수는 4개를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ④

**09** 해결 Guide 먼저 수학 교과서를 가장 왼쪽에 꽂고, 사회와 과학 교과서를 이웃하게 꽂는 경우의 수를 구한다.

풀이 수학 교과서를 가장 왼쪽에 꽂고, 나머지 4권 중 사회와 과학 교과서를 묶어 1권으로 생각하여 3권을 일렬로 나열하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 사회와 과학 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 ②

**10** 해결 Guide 각 영역에 칠할 수 있는 색의 가짓수를 구한다.

풀이 A에 칠할 수 있는 색은 4가지

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지

D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ④

**11** 해결 Guide 십의 자리에는 0이 올 수 없음을 이용한다.

풀이 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 7가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 7가지이므로 구하는 두 자리 자연수의 개수는

$7\times7=49$ 답 ⑤

**12** 해결 Guide 5의 배수이려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 함을 이용한다.

풀이 5의 배수이려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 한다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지이므로 그 경우의 수는

$4\times3=12$

(ii) 일의 자리의 숫자가 5인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5를 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지이므로 그 경우의 수는

$3\times3=9$

(i), (ii)에서 구하는 5의 배수의 개수는

$12+9=21$ 답 ③

**13** 해결 Guide 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수를 구한다.

풀이 진행자를 뽑는 경우는 7가지, 서기를 뽑는 경우는 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$7\times6=42$ 답 ②

**14** 해결 Guide 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑는 경우의 수를 구한다.

풀이 2명이 악수를 한 번 하므로 구하는 악수의 횟수는 8명 중에서 순서를 생각하지 않고 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \dfrac{8\times7}{2}=28$ 답 ②

**15** 해결 Guide 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수를 구한다.

풀이 구하는 삼각형의 개수는 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ 답 ②

**16** 해결 Guide 삼각형의 세 변의 길이가 $a$, $b$, $c$ $(a<b<c)$일 때, $a+b>c$임을 이용한다.

풀이 삼각형이 만들어지는 경우의 세 변의 길이 $a$, $b$, $c$ $(a<b<c)$를 순서쌍 $(a, b, c)$로 나타내면

$(2, 8, 9)$, $(5, 8, 9)$

이므로 구하는 삼각형의 개수는 2이다. 답 2

**17** 해결 Guide 주어진 부등식을 만족시키는 순서쌍 $(a, b)$를 구한다.

풀이 $a+3b<10$인 경우를 순서쌍 $(a, b)$로 나타내면

$(1, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$, $(5, 1)$, $(6, 1)$

이므로 구하는 경우의 수는 9이다. 답 9

**18** 해결 Guide 각 사건의 경우의 수의 곱을 구한다.

풀이 집에서 약수터까지 가는 길은 6가지, 약수터에서 집까지 오는 길은 갈 때 지나간 길을 제외한 5가지이므로 구하는 경우의 수는

$6\times5=30$ 답 30

**19** 해결 Guide 6개 중에서 3개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수를 구한다.

풀이 구하는 경우의 수는 6개 중에서 3개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$6\times5\times4=120$ 답 120

**20** 해결 Guide 홀수이려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 함을 이용한다.

풀이 홀수이려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다.

각각에 대하여 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리에 있는 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 홀수의 개수는

$3\times4=12$ 답 12

**21** 해결 Guide 민호를 제외한 5명 중에서 대표 2명을 뽑아야 함을 이용한다.

풀이 민호를 대표로 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는 민호를 제외한 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \frac{5\times4}{2}=10$ 답 10

**22** 해결 Guide 눈의 수의 합이 3 이하인 경우와 10 이상인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

눈의 수의 합이 3 이하인 경우는

$(1, 1), (1, 2), (2, 1)$의 3가지 ⋯ ❶

눈의 수의 합이 10 이상인 경우는

$(4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)$의 6가지 ⋯ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$3+6=9$ ⋯ ❸

답 9

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 눈의 수의 합이 3 이하인 경우의 수를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ 눈의 수의 합이 10 이상인 경우의 수를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 답을 구할 수 있다. | 1점 |

**23** 해결 Guide 부모님을 제외한 3명이 일렬로 앉은 후 부모님이 양 끝에 앉는 경우의 수를 구한다.

풀이 부모님을 제외한 3명이 일렬로 앉는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ ⋯ ❶

이때 부모님이 양 끝에 앉는 경우의 수는

$2\times1=2$ ⋯ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ ⋯ ❸

답 12

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 부모님을 제외한 3명이 일렬로 앉는 경우의 수를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ 부모님이 양 끝에 앉는 경우의 수를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 답을 구할 수 있다. | 1점 |

**24** 해결 Guide 백의 자리의 숫자가 2, 3, 4인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) 백의 자리의 숫자가 2인 경우

십의 자리의 숫자가 3이면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 4의 2가지, 십의 자리의 숫자가 4이면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1, 3의 3가지이므로 그 경우의 수는

$2+3=5$ ⋯ ❶

(ii) 백의 자리의 숫자가 3 또는 4인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 있는 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 있는 숫자를 제외한 3가지이므로 그 경우의 수는

$(4\times3)\times2=12\times2=24$ ⋯ ❷

(i), (ii)에서 230보다 큰 수의 개수는

$5+24=29$ ⋯ ❸

답 29

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 백의 자리의 숫자가 2인 경우의 수를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ 백의 자리의 숫자가 3 또는 4인 경우의 수를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 230보다 큰 수의 개수를 구할 수 있다. | 1점 |

**25** 해결 Guide 부회장을 먼저 뽑은 후 회장을 뽑는 경우를 생각한다.

풀이 여자 부회장 1명, 남자 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는

$5\times3=15$ ⋯ ❶

부회장 2명을 제외한 6명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는

6 ⋯ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$15\times6=90$ ⋯ ❸

답 90

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 부회장을 뽑는 경우의 수를 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ 회장을 뽑는 경우의 수를 구할 수 있다. | 1점 |
| ❸ 답을 구할 수 있다. | 1점 |

다른 풀이 (i) 회장이 여학생인 경우

여자 회장, 여자 부회장, 남자 부회장을 각각 한 명씩 뽑는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$

(ii) 회장이 남학생인 경우

여자 부회장, 남자 회장, 남자 부회장을 각각 한 명씩 뽑는 경우의 수는

$5\times3\times2=30$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$60+30=90$

실력 쑥! 워크북

# 2. 확률

## 48 개념 확률의 뜻

● 워크북 77쪽

**01** 모든 경우의 수는 20

(1) 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20의 10가지이므로 구하는 확률은 $\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$

(2) 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{20}$

(3) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

(4) 15 이하의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 15가지이므로 구하는 확률은 $\frac{15}{20}=\frac{3}{4}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{20}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{3}{4}$

**02** 모든 경우의 수는 30이고, 날짜에 숫자 3이 있는 경우는 3, 13, 23, 30의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$ 답 $\frac{2}{15}$

**03** 모든 경우의 수는 32이고, 체력 등급이 3등급인 학생이 12명이므로 구하는 확률은

$\frac{12}{32}=\frac{3}{8}$ 답 $\frac{3}{8}$

**04** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 차가 2인 경우는

(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6),
(3, 1), (4, 2), (5, 3), (6, 4)

의 8가지이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ 답 ④

**05** 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

수현이가 맨 앞에 서는 경우는 수현이를 제외한 3명을 한 줄로 세운 후 수현이를 맨 앞에 세우면 되므로 그 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$ 답 ③

**06** 모든 경우의 수는 $9\times8=72$

소수는 2, 3, 5, 7의 4개이므로 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자가 모두 소수인 경우의 수는 $4\times3=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{72}=\frac{1}{6}$ 답 ②

**07** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x=1$을 $ax-b=0$에 대입하면 $a-b=0$ $\therefore a=b$

즉 첫 번째 나온 눈의 수와 두 번째 나온 눈의 수가 같은 경우는 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

**08** 8개의 작은 부채꼴 중 3의 배수가 적힌 것은 2개이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

## 49 개념 확률의 기본 성질

● 워크북 78쪽

**01** (1) 8개의 공 중 빨간 공은 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{8}$

(2) 8개의 공 중 검은 공은 없으므로 구하는 확률은 0

(3) 8개의 공은 빨간 공 또는 노란 공이므로 구하는 확률은 1

답 (1) $\frac{5}{8}$ (2) 0 (3) 1

**02** ② 소수는 3, 5, 7의 3개이므로 소수일 확률은 $\frac{3}{5}$

답 ②

**03** (ㄱ) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

(ㄴ) 6 초과의 눈이 나오는 경우는 없으므로 그 확률은 0

(ㄷ) 항상 6 이하의 눈이 나오므로 그 확률은 1

이상에서 확률이 작은 순서대로 나열하면 (ㄴ), (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 (ㄴ), (ㄱ), (ㄷ)

**04** 6개의 면 중 파랑이 적혀 있는 면은 3개이므로

$a=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

초록이 적혀 있는 면은 없으므로 $b=0$

$\therefore a+b=\frac{1}{2}$ 답 ④

**05** 세 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 세 눈의 수의 합은 반드시 18 이하이므로 $a=1$

세 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 세 눈의 수의 곱이 11인 경우는 없으므로 $b=0$

답 $a=1$, $b=0$

**06** ③ 사건 $A$가 반드시 일어나면 $p=1$이다. 답 ③

## 50 개념 어떤 사건이 일어나지 않을 확률

● 워크북 79쪽

**01** (1) (B가 이길 확률) $=1-$(A가 이길 확률)

$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

(2) (당첨 제비가 아닐 확률) $=1-$(당첨 제비일 확률)

$=1-\frac{5}{15}=\frac{2}{3}$

(3) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 개 모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

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

**02** 모든 경우의 수는 21이고, 카드에 적힌 수가 7의 배수인 경우는 7, 14, 21의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ 답 $\frac{6}{7}$

**03** 내일 아침에 비가 올 확률은 $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

내일 소풍을 갈 확률은 내일 아침에 비가 오지 않을 확률과 같으므로

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 ④

**04** 모든 경우의 수는 $10\times10=100$

두 사람이 같은 층에서 내리는 경우의 수는 10이므로 그 확률은

$\frac{10}{100}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$ 답 ⑤

**05** 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 $\frac{7}{10}$

**06** 모든 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

모든 카드가 처음의 위치에 있지 않은 경우는

E A T, A T E

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

## 51 개념 사건 $A$ 또는 사건 $B$가 일어날 확률

● 워크북 80쪽

**01** (1) 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 9의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{3}{10}=\frac{4}{5}$

(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$

답 (1) $\frac{4}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$

**02** 모든 경우의 수는 $10+14+11=35$

흰 공이 나올 확률은 $\frac{10}{35}=\frac{2}{7}$

빨간 공이 나올 확률은 $\frac{11}{35}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{7}+\frac{11}{35}=\frac{3}{5}$ 답 ②

**03** 9개의 작은 정삼각형 중 1이 적혀 있는 것이 4개이므로 그 확률은 $\frac{4}{9}$

9개의 작은 정삼각형 중 2가 적혀 있는 것이 3개이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}+\frac{1}{3}=\frac{7}{9}$ 답 $\frac{7}{9}$

**04** 모든 경우의 수는 $39+44+25+12=120$

좋아하는 스포츠가 축구일 확률은 $\frac{44}{120}=\frac{11}{30}$

좋아하는 스포츠가 배구일 확률은 $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{11}{30}+\frac{1}{10}=\frac{7}{15}$ 답 $\frac{7}{15}$

**05** 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

B가 맨 앞에 오는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로 그 확률은

$\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

마찬가지로 E가 맨 앞에 올 확률도 $\frac{1}{4}$이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$ 답 ⑤

**06** 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

눈의 수의 합이 11인 경우는

(5, 6), (6, 5)

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

눈의 수의 합이 12인 경우는

(6, 6)

의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{12}+\frac{1}{18}+\frac{1}{36}=\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

## 52 개념 두 사건 $A$와 $B$가 동시에 일어날 확률

● 워크북 81쪽

**01** (1) A주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

(2) B주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(3) A주머니에서는 검은 공, B주머니에서는 흰 공이 나올 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{3}$

**02** A선수가 안타를 칠 확률은 $0.5=\frac{1}{2}$

B선수가 안타를 칠 확률은 $0.3=\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{20}$ 답 ①

**03** 명중할 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

명중하지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$ 답 $\frac{6}{25}$

**04** (1) $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$

(2) $\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$

**05** (i) 내일만 비가 올 확률은

$\frac{1}{3}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{15}$

(ii) 모레만 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{4}{5}=\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}=\frac{8}{15}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{15}+\frac{8}{15}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

**06** 두 사람이 모두 페널티 킥을 실패할 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{5}{6}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{15}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$ 답 ⑤

## 53 개념 연속하여 꺼내는 경우의 확률

● 워크북 82쪽

**01** (1) 첫 번째에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{9}{64}$

(2) 첫 번째에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

답 (1) $\frac{9}{64}$ (2) $\frac{3}{28}$

**02** 3의 배수는 3, 6, 9, 12의 4개이므로 첫 번째에 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

8의 약수는 1, 2, 4, 8의 4개이므로 두 번째에 8의 약수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

**03** 민형이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

성희가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{16}{20}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$ 답 ②

**04** 첫 번째에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{6}{40}=\frac{3}{20}$

두 번째에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{39}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{20}\times\frac{5}{39}=\frac{1}{52}$ 답 ①

**05** 두 수의 곱이 홀수인 경우는 (홀수)×(홀수)인 경우이다.

첫 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{4}{9}=\frac{2}{9}$ 답 $\frac{2}{9}$

**06** (i) 두 공이 모두 흰 공일 확률은

$$\frac{7}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{7}{15}$$

(ii) 두 공이 모두 노란 공일 확률은

$$\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{7}{15}+\frac{1}{15}=\frac{8}{15}$$ 답 ②

● 워크북 83~86쪽

## 중단원 실전 TEST

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 ⑤ | 02 ① | 03 ⑤ | 04 ③ | 05 ④ | 06 ② |
| 07 ⑤ | 08 ④ | 09 ③ | 10 ② | 11 ④ | 12 ⑤ |
| 13 ⑤ | 14 ② | 15 ④ | 16 $\frac{1}{3}$ | 17 $\frac{1}{18}$ | 18 $\frac{1}{2}$ |
| 19 $\frac{1}{144}$ | 20 $\frac{8}{9}$ | 21 $\frac{3}{25}$ | 22 $\frac{5}{8}$ | 23 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{13}{15}$ | |
| 24 $\frac{1}{2}$ | 25 $\frac{79}{100}$ | | | | |

**01** 해결 Guide $(\text{확률})=\frac{(\text{그 사건이 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$

풀이 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 8인 경우는

(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)

의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$ 답 ⑤

**02** 해결 Guide $(\text{확률})=\frac{(\text{그 사건이 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$

풀이 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

모음이 양 끝에 놓이는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$ 답 ①

**03** 해결 Guide (도형에서의 확률)

$=\frac{(\text{사건에 해당하는 영역의 넓이})}{(\text{도형 전체의 넓이})}$

풀이 ① $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ ③ $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

④ $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ 답 ⑤

**04** 해결 Guide 더 넣어야 하는 빨간 공의 개수를 $x$로 놓는다.

풀이 더 넣어야 하는 빨간 공의 개수를 $x$라 하면 주머니에 들어 있는 전체 공의 개수는 $x+9$이고, 파란 공의 개수는 4이므로

$\frac{4}{x+9}=\frac{1}{3}$, $x+9=12$ $\therefore x=3$

따라서 빨간 공을 3개 더 넣어야 한다. 답 ③

**05** 해결 Guide 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.

풀이 ① 한 개의 주사위를 던질 때, 1의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{6}$

② 한 개의 주사위를 던질 때, 1보다 큰 수의 눈이 나올 확률은

$\frac{5}{6}$

③ 한 개의 주사위를 던질 때, 6보다 작은 수의 눈이 나올 확률은

$\frac{5}{6}$

⑤ 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 1일 확률은 0

답 ④

실력 쑥! 워크북

**06** 해결 Guide 사건 $A$가 일어날 확률이 $p$일 때, 사건 $A$가 일어나지 않을 확률은 $1-p$이다.

풀이 하루 수면 시간이 6시간 이상인 학생일 확률은

$$\frac{850}{1200}=\frac{17}{24}$$

따라서 하루 수면 시간이 6시간 미만인 학생일 확률은

$$1-\frac{17}{24}=\frac{7}{24}$$

답 ②

**07** 해결 Guide 사건 $A$가 일어날 확률이 $p$일 때, 사건 $A$가 일어나지 않을 확률은 $1-p$이다.

풀이 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$\frac{b}{a}=\frac{1}{3}$, 즉 $a=3b$를 만족시키는 순서쌍 $(a, b)$는 $(3, 1)$, $(6, 2)$의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{18}=\frac{17}{18}$

답 ⑤

**08** 해결 Guide 적어도 두 문제를 맞힐 확률은 1에서 모두 틀릴 확률과 1문제를 맞힐 확률을 뺀 것과 같다.

풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2\times2=32$

5문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{32}$

5문제 중 1문제를 맞히는 경우는 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{32}$

따라서 구하는 확률은 $1-\left(\frac{1}{32}+\frac{5}{32}\right)=\frac{13}{16}$

답 ④

**09** 해결 Guide '또는' → 두 사건의 확률을 더한다.

풀이 8의 배수는 8, 16, 24의 3개이므로 8의 배수가 적힌 공이 나올 확률은 $\frac{3}{30}=\frac{1}{10}$

12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6개이므로 12의 약수가 적힌 공이 나올 확률은 $\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{1}{5}=\frac{3}{10}$

답 ③

**10** 해결 Guide 비기는 경우는 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우 또는 모두 다른 것을 내는 경우임을 이용한다.

풀이 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

(i) 세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우의 수는 3이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(ii) 세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로 그 확률은 $\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{9}+\frac{2}{9}=\frac{1}{3}$

답 ②

**11** 해결 Guide '동시에', '그리고' → 두 사건의 확률을 곱한다.

풀이 A주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

B주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{8}$

답 ④

**12** 해결 Guide (적어도 하나는 ~일 확률)
=1−(모두 ~가 아닐 확률)

풀이 두 회사 모두 치료제 개발에 실패할 확률은

$$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

답 ⑤

**13** 해결 Guide 3회에서 민지가 이기려면 2회까지는 3보다 작은 수의 눈이 나오지 않아야 한다.

풀이 한 개의 주사위를 던질 때, 3보다 작은 수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

(i) 1회에서 민지가 이기려면 3보다 작은 수의 눈이 나와야 하므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$

(ii) 3회에서 민지가 이기려면 1, 2회에는 3보다 작은 수의 눈이 나오지 않고 3회에 3보다 작은 수의 눈이 나와야 하므로 그 확률은

$$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$

답 ⑤

**14** 해결 Guide 처음 뽑은 카드를 다시 넣으면 두 번째 카드를 뽑을 때 전체 카드의 수는 변하지 않는다.

풀이 2장 모두 T가 적힌 카드를 뽑을 확률은

$$\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{36}$$

R, A, V, E, L의 각각에 대하여도 마찬가지이므로 구하는 확률은

$$6\times\frac{1}{36}=\frac{1}{6}$$

답 ②

**15** 해결 Guide 지원이가 당첨 제비를 뽑는 경우와 뽑지 않는 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) 지원이가 당첨 제비를 뽑고, 세영이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{6}{15}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$

(ii) 지원이가 당첨 제비를 뽑지 않고, 세영이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{9}{15}\times\frac{6}{14}=\frac{9}{35}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{7}+\frac{9}{35}=\frac{2}{5}$ 답 ④

**16** 해결 Guide 41보다 작은 경우는 1□, 2□, 3□ 꼴임을 이용한다.

풀이 모든 경우의 수는 $9\times8=72$

41보다 작은 두 자리 자연수는 1□, 2□, 3□ 꼴이므로 그 경우의 수는 $8\times3=24$

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{72}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

**17** 해결 Guide 일차함수 $y=4x-3$의 그래프가 지나는 점의 좌표를 구한다.

풀이 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

일차함수 $y=4x-3$의 그래프 위에 있는 점은 $(1, 1)$, $(2, 5)$의 2개이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ 답 $\frac{1}{18}$

**18** 해결 Guide '또는' → 두 사건의 확률을 더한다.

풀이 딸기 맛 사탕일 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

오렌지 맛 사탕일 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}+\frac{1}{5}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

**19** 해결 Guide 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 이용하여 정시보다 일찍 도착할 확률을 구한다.

풀이 정시보다 일찍 도착할 확률은

$1-\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{6}\right)=\frac{1}{12}$

따라서 이틀 연속 정시보다 일찍 도착할 확률은

$\frac{1}{12}\times\frac{1}{12}=\frac{1}{144}$ 답 $\frac{1}{144}$

**20** 해결 Guide 화살을 1번 쏘아 명중할 확률과 2번 쏘아 명중할 확률을 더한다.

풀이 (i) 첫 번째에 명중할 확률은 $\frac{2}{3}$

(ii) 첫 번째는 명중하지 못하고 두 번째에 명중할 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}+\frac{2}{9}=\frac{8}{9}$ 답 $\frac{8}{9}$

**21** 해결 Guide 처음 뽑은 카드를 다시 넣으면 두 번째 카드를 뽑을 때 전체 카드의 수는 변하지 않는다.

풀이 첫 번째에 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

두 번째에 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{25}$ 답 $\frac{3}{25}$

**22** 해결 Guide 사건 $A$가 일어날 확률이 $p$일 때, 사건 $A$가 일어나지 않을 확률은 $1-p$이다.

풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$ ··· ❶

동전을 4번 던진 후에 점 P가 원점에 있는 경우는 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나오는 경우이므로

(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 6가지이다. 즉 그 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$ ··· ❷

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ ··· ❸

답 $\frac{5}{8}$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 모든 경우의 수를 구할 수 있다. | 1점 |
| ❷ 점 P가 원점에 있을 확률을 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 점 P가 원점에 있지 않을 확률을 구할 수 있다. | 2점 |

**23** 해결 Guide 두 수의 곱이 홀수이려면 두 수 모두 홀수이어야 함을 이용한다.

풀이 (1) 두 수의 곱이 홀수이려면 두 수 모두 홀수이어야 한다.
두 상자 A, B에서 홀수가 적힌 공이 나올 확률은 각각

$1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$, $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$ ··· ❶

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$ ··· ❷

(2) 두 수의 곱이 짝수일 확률은

$1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$ ··· ❸

답 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{13}{15}$

| 채점 기준 | 배점 |
|---|---|
| ❶ 두 상자 A, B에서 홀수가 적힌 공이 나올 확률을 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ 공에 적힌 두 수의 곱이 홀수일 확률을 구할 수 있다. | 1점 |
| ❸ 공에 적힌 두 수의 곱이 짝수일 확률을 구할 수 있다. | 2점 |

**24** 해결 Guide 각각의 주머니에서 서로 다른 색의 공을 꺼내는 경우를 나누어 생각한다.

풀이 (i) A주머니에서 흰 공, B주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{2}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{6}$$ ··· ❶

(ii) A주머니에서 검은 공, B주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{3}$$ ··· ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{6}+\frac{1}{3}=\frac{1}{2}$$ ··· ❸

답 $\frac{1}{2}$

| 채점 기준 | 배점 |
| --- | --- |
| ❶ A주머니에서 흰 공, B주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률을 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ A주머니에서 검은 공, B주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률을 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 두 공의 색깔이 서로 다를 확률을 구할 수 있다. | 1점 |

**25** 해결 Guide 10월 2일에 스모그가 오는 경우와 오지 않는 경우를 나누어 생각한다.

풀이 10월 1일에 스모그가 오지 않았을 때

(i) 10월 2일에 스모그가 오고 10월 3일에 스모그가 오지 않을 확률은

$$\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{20}$$ ··· ❶

(ii) 10월 2일에 스모그가 오지 않고 10월 3일에도 스모그가 오지 않을 확률은

$$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$$ ··· ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{3}{20}+\frac{16}{25}=\frac{79}{100}$$ ··· ❸

답 $\frac{79}{100}$

| 채점 기준 | 배점 |
| --- | --- |
| ❶ 10월 2일에 스모그가 오고 3일에 스모그가 오지 않을 확률을 구할 수 있다. | 2점 |
| ❷ 10월 2일에 스모그가 오지 않고 3일에도 스모그가 오지 않을 확률을 구할 수 있다. | 2점 |
| ❸ 10월 1일에 스모그가 오지 않았을 때, 10월 3일에도 스모그가 오지 않을 확률을 구할 수 있다. | 1점 |

# MEMO

# MEMO