SOLUTION

- 빠른 정답 찾기 2-13
- 자세한 풀이 14-104

LECTURE BOOK

Ⅳ 경우의 수
1 경우의 수 14
2 확률 22

Ⅴ 도형의 성질
1 삼각형의 성질 30
2 사각형의 성질 40

Ⅵ 도형의 닮음
1 도형의 닮음 50
2 닮음의 활용 57

WORK BOOK

Ⅳ 경우의 수
1 경우의 수 70
2 확률 75

Ⅴ 도형의 성질
1 삼각형의 성질 79
2 사각형의 성질 87

Ⅵ 도형의 닮음
1 도형의 닮음 94
2 닮음의 활용 96

Ⅳ-1 경우의 수

LECTURE 01~03 P 8~10

01 (1) 2 (2) 4
01-1 (1) 5 (2) 6
02 (1) 4 (2) 3
02-1 (1) 4 (2) 3
03 (1) 1 (2) 3 (3) 4
03-1 (1) 4 (2) 2 (3) 6
04 (1) 3 (2) 2 (3) 5
04-1 (1) 2 (2) 2 (3) 4
05 (1) 36 (2) 12
05-1 (1) 8 (2) 24
06 (1) 3 (2) 4 (3) 12
06-1 25

핵심유형 익히기 P 11~12

01 3 / 01-1 4 / 02 ⑤ / 02-1 10 / 03 9
03-1 9 / 04 ③ / 04-1 ③ / 05 15 / 05-1 ④
06 9 / 06-1 6 / 07 15 / 07-1 7 / 08 ④
08-1 15

LECTURE 04~05 P 13~14

01 (1) 6 (2) 120
01-1 (1) 24 (2) 720
02 (1) 20 (2) 60 (3) 120
02-1 (1) 30 (2) 120 (3) 360
03 (1) 48 (2) 36
03-1 (1) 12 (2) 12
03-2 (1) 240 (2) 144

핵심유형 익히기 P 15

01 210 / 01-1 ② / 02 6 / 02-1 48 / 03 ⑤
03-1 240 / 04 60 / 04-1 180

LECTURE 06~07 P 16~17

01 (1) 12 (2) 24
01-1 (1) 30 (2) 120
02 (1) 9 (2) 18
02-1 (1) 25 (2) 100
03 (1) 12 (2) 24
03-1 (1) 20 (2) 60
04 (1) 10 (2) 10
04-1 (1) 21 (2) 35

핵심유형 익히기 P 18~19

01 ④ / 01-1 729 / 02 ② / 02-1 216 / 03 ③
03-1 ② / 04 990 / 04-1 48 / 05 ② / 05-1 ②
06 6 / 06-1 10

중단원 마무리 P 20~23

01 ③ / 02 3 / 03 ④ / 04 8가지 / 05 2
06 ⑤ / 07 ① / 08 ① / 09 ④ / 10 31
11 ③ / 12 6 / 13 ③ / 14 540 / 15 100
16 ⑤ / 17 15 / 18 ② / 19 ④ / 20 10
21 4 / 22 8 / 23 12 / 24 25 / 25 56

서술형 따라잡기 P 24~25

예제 01 7 / 유제 01 10 / 예제 02 24 / 유제 02 96 / 예제 03 23
유제 03 21 / 예제 04 52 / 유제 04 25

Ⅳ-2 확률

LECTURE 08~10 P 26~28

01 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ 01-1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$

01-2 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$ 02 (1) 0 (2) $\frac{3}{4}$ (3) 1

02-1 (1) $\frac{2}{15}$ (2) 0 (3) 1 02-2 (1) $\frac{1}{36}$ (2) 0 (3) 1

03 (1) $\frac{17}{18}$ (2) $\frac{5}{6}$ 03-1 $\frac{3}{5}$ 04 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

04-1 $\frac{7}{8}$

핵심유형 익히기 P 29

01 $\frac{1}{6}$ 01-1 $\frac{1}{3}$ 02 ③ 02-1 ④ 03 $\frac{3}{5}$

03-1 $\frac{49}{50}$ 04 ② 04-1 $\frac{15}{16}$

LECTURE 11~12 P 30~31

01 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{5}{9}$ 01-1 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{18}$ (3) $\frac{1}{6}$

01-2 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{2}{15}$ (3) $\frac{1}{3}$ 02 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{3}{10}$

02-1 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{4}$ 02-2 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{12}$

핵심유형 익히기 P 32

01 $\frac{69}{100}$ 01-1 ④ 02 $\frac{1}{2}$ 02-1 $\frac{3}{25}$ 03 $\frac{7}{8}$

03-1 $\frac{5}{7}$ 04 $\frac{11}{25}$ 04-1 $\frac{11}{20}$

LECTURE 13~14 P 33~34

01 (1) $\frac{9}{25}$ (2) $\frac{1}{3}$ 01-1 (1) $\frac{21}{100}$ (2) $\frac{7}{30}$

02 (1) 4 cm^2 (2) 2 cm^2 (3) $\frac{1}{2}$

02-1 (1) 4π cm^2 (2) π cm^2 (3) $\frac{1}{4}$ 02-2 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{2}{5}$

핵심유형 익히기 P 35

01 $\frac{1}{3}$ 01-1 $\frac{41}{81}$ 02 ② 02-1 ③ 03 $\frac{2}{3}$

03-1 ③

중단원 마무리 P 36~39

01 $\frac{12}{31}$ 02 ② 03 ② 04 8개 05 ⑤

06 ③ 07 $\frac{24}{25}$ 08 $\frac{3}{4}$ 09 ④ 10 $\frac{6}{25}$

11 ⑤ 12 $\frac{13}{30}$ 13 ② 14 $\frac{124}{125}$ 15 ④

16 ② 17 ③ 18 ⑤ 19 $\frac{1}{10}$ 20 $\frac{7}{18}$

21 $\frac{6}{7}$ 22 $\frac{7}{36}$ 23 $\frac{1}{9}$ 24 $\frac{7}{12}$ 25 $\frac{13}{27}$

서술형 따라잡기 P 40~41

예제 01 $\frac{1}{5}$ 유제 01 $\frac{5}{14}$ 예제 02 $\frac{16}{25}$ 유제 02 $\frac{13}{40}$

예제 03 $a=\frac{1}{25}$, $b=\frac{1}{29}$ 유제 03 $x=\frac{3}{50}$, $y=\frac{3}{49}$

예제 04 $\frac{9}{20}$ 유제 04 $\frac{21}{25}$

V-1 삼각형의 성질

LECTURE 15~17 — P 44~46

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

01-1 (1) 40° (2) 30° (3) 100° (4) 135°

02 (가) $\angle CAD$ (나) $\overline{AD}$ (다) SAS (라) $\overline{CD}$ (마) $\angle ADC$

02-1 (1) 4 (2) 6 (3) 90 (4) 50

03 (가) $\angle ADC$ (나) ASA

03-1 (1) 8 (2) 9 (3) 7

핵심유형 익히기 — P 47~49

01 ④ 01-1 ③ 02 48 02-1 30 cm^2 03 ⑤

03-1 39° 04 ⑤ 04-1 75° 05 59° 05-1 ③

06 ⑤ 06-1 36° 07 ④ 07-1 28° 08 6 cm

08-1 8 cm 09 10 cm 09-1 ⑤

LECTURE 18~19 — P 50~51

01 (가) $\angle F$ (나) $\overline{DE}$ (다) 180° (라) $\angle D$ (마) ASA

01-1 (가) 90° (나) 이등변삼각형 (다) $\angle E$ (라) RHA

02 (가) $\overline{OP}$ (나) RHA (다) $\overline{PD}$

02-1 (1) 3 (2) 7 (3) 40 (4) 60

핵심유형 익히기 — P 52

01 ③ 01-1 ④ 02 ② 02-1 ② 03 ④

03-1 24 cm^2

LECTURE 20~21 — P 53~54

01 (가) SAS (나) $\overline{OB}$ (다) $\overline{OC}$ (라) $\overline{CF}$

01-1 (1) 6 (2) 30 (3) 4

02 (1) 90, 40 (2) 50, 100

02-1 (1) 27° (2) 30° (3) 60° (4) 70°

핵심유형 익히기 — P 55~56

01 ④ 01-1 ②, ⑤ 02 ④ 02-1 4 cm 03 60°

03-1 150° 04 ③ 04-1 25π 05 ④ 05-1 ②

LECTURE 22~23 — P 57~58

01 (가) $\overline{IF}$ (나) $\overline{IE}$ (다) $\angle ICF$

01-1 (1) 30 (2) 3

02 90, 30

02-1 (1) 56° (2) 138° (3) 20°

03 7

03-1 3

핵심유형 익히기 — P 59~61

01 ②, ③ 01-1 ② 02 124° 02-1 ⑤ 03 ③

03-1 120° 04 ③ 04-1 12 05 2 cm

05-1 $\frac{16}{3}$ cm^2 06 ③ 06-1 ② 07 ③

07-1 15° 08 14 cm 08-1 21π cm

중단원 마무리 — P 62~65

01 ⑤ 02 56° 03 ⑤ 04 51 05 66

06 ⑤ 07 ⑤ 08 28° 09 12π cm^2

10 ④ 11 ② 12 ① 13 36π cm²

14 ④ 15 2 cm 16 ③ 17 ③ 18 ③

19 ④ 20 72° 21 31° 22 22.5° 23 26°

24 $(4-\pi)$ cm² 25 120°

서술형 따라잡기 P 66~67

예제 01 71° 유제 01 53° 예제 02 30 cm² 유제 02 3 cm

예제 03 80° 유제 03 55° 예제 04 $(48-9\pi)$ cm²

유제 04 32 cm²

V-2 사각형의 성질

LECTURE 24~25 P 68~69

01 (ㄷ)

01-1 (1) $\angle x=75°$, $\angle y=25°$ (2) $\angle x=50°$, $\angle y=30°$

02 (가) $\angle DCA$ (나) $\angle CAD$ (다) ASA (라) $\overline{DC}$ (마) $\overline{BC}$

02-1 $x=6$, $y=4$

03 (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{DA}$ (다) $\overline{AC}$ (라) SSS (마) $\angle C$

03-1 $\angle x=75°$, $\angle y=105°$

04 (가) $\angle DCO$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\angle CDO$ (라) $\triangle COD$ (마) $\overline{DO}$

04-1 $x=16$, $y=12$

핵심유형 익히기 P 70

01 ③ 01-1 2cm 02 108° 02-1 ④ 03 ④

03-1 21cm²

LECTURE 26~28 P 71~74

01 (가) $\overline{AC}$ (나) SSS (다) $\angle DCA$ (라) 엇각

01-1 $x=3$, $y=6$

02 (가) 360° (나) 180° (다) $\angle B$ (라) 동위각

02-1 $\angle x=70°$

03 (가) 엇각 (나) $\overline{AC}$ (다) SAS (라) $\angle DCA$

03-1 $x=55$, $y=6$

04 (가) 맞꼭지각 (나) SAS (다) $\angle CDO$ (라) $\angle BCO$

04-1 $x=4$, $y=6$

05 (가) $\angle EDF$ (나) $\angle CFD$ (다) $\angle DFB$

05-1 (가) $\overline{DF}$ (나) $\angle DCF$ (다) RHA

05-2 (가) $\overline{QC}$ (나) $\overline{FC}$ (다) $\overline{AF}$

06 (1) 20cm² (2) 10cm² 06-1 23cm²

07 (1) 18cm² (2) 10cm² 07-1 38

핵심유형 익히기 P 75

01 ①, ④ 01-1 ③ 02 ④ 02-1 18cm 03 7cm²

03-1 96cm² 04 13cm² 04-1 8cm²

LECTURE 29~32 (P 76~79)

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

01-1 (1) $x=90$, $y=20$ (2) $x=100$, $y=40$

(3) $x=7$, $y=14$ (4) $x=6$, $y=6$

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

02-1 (1) $x=8$, $y=120$ (2) $x=4$, $y=90$

(3) $x=10$, $y=40$ (4) $x=6$, $y=60$

03 (가) 직사각형 (나) 마름모

03-1 (1) $x=3$, $y=45$ (2) $x=8$, $y=90$

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

04-1 (1) $x=80$, $y=9$ (2) $x=138$, $y=3$

(3) $x=55$, $y=25$ (4) $x=72$, $y=12$

핵심유형 익히기 (P 80~82)

01 ② 01-1 ① 02 ③ 02-1 $90°$

03 $x=60$, $y=3$ 03-1 $60°$ 04 ④ 04-1 28 cm

05 ② 05-1 ③ 06 ③ 06-1 ⑤ 07 ③

07-1 $35°$ 08 13 cm 08-1 ③

LECTURE 33~35 (P 83~85)

01 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 마름모 (4) 정사각형

01-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × 02 33 02-1 $18\,\text{cm}^2$

03 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle DOC$ (3) $\triangle ABD$

03-1 (1) $\triangle ACE$ (2) $\triangle AED$ (3) $\triangle ABE$

04 (1) $3:5$ (2) $35\,\text{cm}^2$ 04-1 (1) $3:1$ (2) $45\,\text{cm}^2$ (3) $15\,\text{cm}^2$

05 (1) $6\,\text{cm}^2$ (2) $6\,\text{cm}^2$ (3) $9\,\text{cm}^2$ (4) $25\,\text{cm}^2$

05-1 (1) $6\,\text{cm}^2$ (2) $\frac{32}{3}\,\text{cm}^2$

핵심유형 익히기 (P 86~87)

01 ⑤ 01-1 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 02 ⑤ 02-1 ③

03 ① 03-1 5 04 ④ 04-1 20 cm

05 $33\,\text{cm}^2$ 05-1 ⑤ 06 $20\,\text{cm}^2$ 06-1 $15\,\text{cm}^2$

07 $14\,\text{cm}^2$ 07-1 $49\,\text{cm}^2$

중단원 마무리 (P 88~91)

01 ③ 02 ③ 03 $30°$ 04 ③ 05 ②

06 ① 07 ⑤ 08 ④ 09 ⑤ 10 ①

11 $15°$ 12 ③ 13 ③ 14 ③ 15 ⑤

16 26 cm 17 $20\,\text{cm}^2$ 18 ② 19 ③ 20 27 cm

21 $140°$ 22 $10°$ 23 $5\,\text{cm}^2$ 24 $9\,\text{cm}^2$ 25 10 cm

서술형 따라잡기 (P 92~93)

예제 01 8 cm 유제 01 16 cm 예제 02 $65°$

유제 02 $35°$ 예제 03 16 cm 유제 03 12 cm

예제 04 $10\,\text{cm}^2$ 유제 04 $45\,\text{cm}^2$

Ⅵ-1 도형의 닮음

LECTURE 36~37 P 96~97

01 (1) 점 F (2) $\overline{GH}$ (3) $\angle A$

01-1 (1) 점 H (2) 모서리 FG (3) 면 EGH

02 (1) $40°$ (2) $4:9$ (3) 18 cm

02-1 (1) $140°$ (2) $3:2$ (3) 12 cm

03 (1) $4:3$ (2) 6

03-1 (1) $1:2$ (2) $x=4$, $y=6$, $z=8$

핵심유형 익히기 P 98

01 ③, ④ 01-1 (ㄱ), (ㄴ) 02 ⑤ 02-1 27 cm 03 23

03-1 ③

LECTURE 38~39 P 99~101

01 $\triangle ABC \backsim \triangle MNO$ (SSS 닮음)

$\triangle DEF \backsim \triangle RQP$ (AA 닮음)

$\triangle HIG \backsim \triangle JLK$ (SAS 닮음)

01-1 $\triangle EFD$, AA

02 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

(3) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)

02-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)

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

(3) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음)

03 (1) 4 (2) 4

03-1 (1) 10 (2) $\frac{32}{3}$

04 (1) $\overline{BC}$, 6 (2) $\overline{CH}$, 6 (3) $\overline{BH}$, 4

04-1 (1) 3 (2) 9 (3) $\frac{12}{5}$

핵심유형 익히기 P 102~103

01 ⑤ 01-1 ③ 02 6 cm 02-1 8 03 4 cm

03-1 ② 04 ② 04-1 4 cm 05 ① 05-1 32 cm

06 $\frac{5}{2}$ cm 06-1 ④

중단원 마무리 P 104~107

01 ② 02 ③ 03 ③ 04 18 cm 05 ③

06 6 cm 07 ②, ⑤ 08 ④ 09 12 10 ③

11 ② 12 4 cm 13 ③ 14 ② 15 ④

16 ② 17 ⑤ 18 ③ 19 $\frac{32}{3}$ 20 33 cm

21 100π cm^2 22 8 23 14 cm 24 $\frac{24}{5}$ cm

25 (1) $\frac{32}{5}$ cm (2) $\frac{36}{5}$ cm

서술형 따라잡기 P 108~109

예제 01 $\overline{AB}=5$ cm, $\angle H=110°$

유제 01 $\overline{IJ}=3$ cm, $\overline{NO}=6$ cm

예제 02 9 cm 유제 02 $\frac{20}{3}$ cm 예제 03 3 cm

유제 03 7 cm 예제 04 $x=\frac{32}{3}$, $y=8$

유제 04 $x=16$, $y=12$

Ⅵ-2 닮음의 활용

LECTURE 40~43 P 110~113

01 (가) ∠ADE (나) ∠A (다) AA

01-1 (1) 14 (2) 2 (3) 8 (4) 4

02 (가) ∠A (나) SAS (다) ∠ADE

02-1 (1) 평행하다. (2) 평행하지 않다. (3) 평행하다.

03 (가) ∠ACE (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{AE}$

03-1 (1) 10 (2) 5 (3) 8 (4) $\frac{16}{3}$

04 (가) ∠AEC (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{EA}$ 04-1 (1) 6 (2) 6

핵심유형 익히기 P 114~115

01 ② 01-1 10 02 $\frac{3}{2}$ 02-1 4cm 03 (ㄷ), (ㄹ)

03-1 ③ 04 ④ 04-1 $\frac{15}{4}$cm 05 ③ 05-1 ④

06 ③ 06-1 ⑤

LECTURE 44~45 P 116~117

01 $x=7$, $y=100$ 01-1 $x=6$, $y=52$

02 $x=5$, $y=5$ 02-1 $x=6$, $y=8$

03 (1) 4cm (2) 6cm (3) 10cm

03-1 (1) 4cm (2) 7cm (3) 11cm (4) 3cm 03-2 8

핵심유형 익히기 P 118~119

01 ③, ⑤ 01-1 8cm 02 ③ 02-1 7cm 03 ③

03-1 ④ 04 ⑤ 04-1 3 : 1 05 ③ 05-1 24cm^2

06 18cm 06-1 9cm

LECTURE 46~48 P 120~122

01 (1) 4 (2) 4

01-1 (1) $x=24$, $y=12$ (2) $x=8$, $y=5$

01-2 (1) $x=\frac{3}{2}$, $y=4$ (2) $x=\frac{8}{3}$, $y=9$

02 (1) 4cm (2) 6cm (3) 10cm

02-1 (1) 6cm (2) $\frac{16}{5}$cm (3) $\frac{46}{5}$cm

03 (1) 2 : 3 (2) 2 : 5 (3) $\frac{12}{5}$cm

03-1 (1) 5 : 3 (2) $\frac{15}{8}$cm (3) $\frac{20}{3}$cm

핵심유형 익히기 P 123~124

01 ④ 01-1 ② 02 28cm 02-1 ④ 03 ⑤

03-1 12cm 04 ④ 04-1 (ㄱ), (ㄹ) 05 ② 05-1 $\frac{16}{3}$cm

LECTURE 49~51 P 125~127

01 40cm^2 01-1 (1) 8cm^2 (2) 4cm^2

02 (1) 3cm (2) 8cm 02-1 $x=10$, $y=4$

03 (1) 5cm^2 (2) 10cm^2 (3) 15cm^2 (4) 30cm^2

03-1 (1) 6cm^2 (2) 9cm^2 (3) 18cm^2

03-2 16cm^2　04 (1) 3cm (2) 6cm (3) 6cm

04-1 (1) 4cm (2) 4cm (3) 4cm

05 (1) 6cm^2 (2) 18cm^2 (3) 36cm^2 (4) 6cm^2

05-1 (1) 6cm^2 (2) 6cm^2

핵심유형 익히기 P 128~129

01 ③　01-1 4　02 ⑤　02-1 3cm　03 27

03-1 ③　04 11cm^2　04-1 1cm^2　05 18cm^2　05-1 ③

06 ③　06-1 ③

LECTURE 52~54 P 130~132

01 (1) 3 : 2 (2) 3 : 2　01-1 (1) 2 : 1 (2) 2 : 1

02 (1) 1 : 4 (2) 1 : 3　02-1 (1) 4 : 21 (2) 42cm^2

03 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9　03-1 100cm^2

04 (1) 3 : 4 (2) 27 : 64　04-1 16cm^3

05 (1) 3km (2) 22cm　05-1 (1) $\frac{1}{50000}$ (2) 2km (3) 1cm

06 (1) $\frac{1}{500}$ (2) 36.5m　06-1 48m

핵심유형 익히기 P 133~135

01 ③　01-1 ③　02 50cm^2　02-1 ③　03 ④

03-1 S피자와 L피자를 각각 한 판씩 주문하는 방법이 피자를 더 많이 먹을 수 있다.

04 ④　04-1 125g　05 54cm^3　05-1 ⑤

06 128πcm^3　06-1 16cm^2　07 ②　07-1 6400원

08 2.4m　08-1 ④　09 700m　09-1 4.2m

중단원 마무리 P 136~139

01 ④　02 9cm　03 ③　04 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

05 20　06 ③　07 ⑤　08 ②　09 ②

10 4cm　11 ②　12 90cm^2　13 ②　14 ⑤

15 ④　16 ④　17 64개　18 57초　19 ③

20 $x=3.2$, $y=3$　21 12　22 12cm

23 1 : 3 : 6　24 78　25 0.72km^2

서술형 따라잡기 P 140~141

예제 01 16cm　유제 01 6cm

예제 02 8cm　유제 02 $x=20$, $y=5$

예제 03 40πcm^2　유제 03 6πcm^2

예제 04 (1) 64개 (2) 4배　유제 04 (1) 1 : 1 (2) 10cm^2

Ⅳ-1 경우의 수 (P 2~12)

01 (1) 2 (2) 4 (3) 3 (4) 3 (5) 1

02 (1) 2 (2) 3 (3) 3 (4) 4 (5) 6

03 (1) 3 (2) 2 (3) 5 　 04 (1) 4 (2) 2 (3) 6

05 (1) 16 (2) 72 (3) 144 　 06 (1) 4 (2) 2 (3) 8

07 4 　 08 ② 　 09 5 　 10 ③ 　 11 6

12 ① 　 13 9 　 14 ① 　 15 9 　 16 27

17 ③ 　 18 ④ 　 19 ② 　 20 36 　 21 16

22 ② 　 23 24 　 24 9 　 25 ② 　 26 16

27 ③ 　 28 ④ 　 29 (1) 24 (2) 120 (3) 720

30 (1) 24 (2) 30 (3) 840 　 31 (1) 120 (2) 48 (3) 36

32 (1) 720 (2) 240 (3) 144 　 33 ④ 　 34 ⑤

35 840 　 36 ③ 　 37 720 　 38 ④ 　 39 24

40 ② 　 41 72 　 42 24 　 43 360 　 44 ④

45 (1) 20 (2) 60 (3) 120 　 46 (1) 16 (2) 48 (3) 96

47 (1) 30 (2) 120 (3) 360 (4) 20 　 48 (1) 15 (2) 20 (3) 10

49 336 　 50 ④ 　 51 49 　 52 ③ 　 53 56

54 15 　 55 ④ 　 56 90 　 57 336 　 58 ②

59 ② 　 60 6 　 61 24 　 62 ③ 　 63 45

Ⅳ-2 확률 (P 13~19)

01 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{4}{15}$ 　 02 (1) $\frac{5}{8}$ (2) 0 (3) 1

03 (1) $\frac{1}{36}$ (2) 0 (3) 1 　 04 (1) $\frac{9}{11}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{11}{12}$

05 (1) $\frac{7}{8}$ (2) $\frac{3}{4}$ 　 06 ② 　 07 $\frac{7}{12}$ 　 08 $\frac{3}{10}$

09 ④ 　 10 ⑤ 　 11 1 　 12 $\frac{3}{5}$ 　 13 ③

14 $\frac{11}{12}$ 　 15 ④ 　 16 $\frac{19}{20}$ 　 17 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{3}{5}$

18 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{5}{18}$ 　 19 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$

20 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{1}{10}$ 　 21 ③ 　 22 $\frac{4}{5}$ 　 23 ④

24 ③ 　 25 ① 　 26 $\frac{1}{9}$ 　 27 $\frac{4}{5}$ 　 28 ⑤

29 ⑤ 　 30 $\frac{7}{15}$ 　 31 $\frac{5}{12}$ 　 32 ⑤

33 (1) $\frac{9}{100}$ (2) $\frac{1}{15}$ 　 34 ① 　 35 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{3}{8}$

36 $\frac{1}{25}$ 　 37 ② 　 38 ③ 　 39 $\frac{1}{11}$ 　 40 ③

41 ④ 　 42 ⑤ 　 43 ① 　 44 $\frac{40}{81}$

Ⅴ-1 삼각형의 성질 (P 20~35)

01 50, 130, 130, 65

02 (1) 76° (2) 58° (3) 125° (4) 59°

03 (1) $\angle x=75°$, $\angle y=30°$ (2) $\angle x=30°$, $\angle y=60°$

04 (1) 90° (2) 3 cm

05 (1) $x=90$, $y=10$ (2) $x=50$, $y=6$ (3) $x=55$, $y=14$ (4) $x=30$, $y=5$

06 (1) 4 (2) 12 　 07 (1) 7 (2) 10 (3) 10 (4) 9

08 20 　 09 72° 　 10 ④ 　 11 ③ 　 12 20

13 ④ 　 14 55° 　 15 ③ 　 16 32° 　 17 ③

18 58° 　 19 ② 　 20 70° 　 21 ⑤ 　 22 60°

23 ④ 　 24 60° 　 25 92° 　 26 ① 　 27 32 cm^2

28 ③　29 ⑤　30 12　31 ④　32 17 cm

33 ②　34 (ㄱ)과 (ㄷ): RHS 합동, (ㄹ)과 (ㅁ): RHA 합동

35 (ㄴ)　36 (1) $x=5$, $y=60$　(2) $x=18$, $y=70$

37 (가) $\overline{OP}$　(나) $\overline{PD}$　(다) RHS　(라) $\angle DOP$　38 ④

39 62　40 ③　41 8 cm　42 50 cm^2　43 ③

44 ②　45 18 cm^2　46 ①　47 5 cm　48 195 cm^2

49 (ㄴ), (ㄷ)

50 (1) $45°$　(2) $25°$　(3) $45°$　(4) $65°$　(5) $55°$　(6) $124°$

51 ③, ④　52 ④　53 21 cm　54 34 cm　55 ②

56 $125°$　57 ④　58 $35°$　59 ③　60 ④

61 ④　62 8 cm　63 ⑤　64 $80°$　65 ④

66 (ㄱ), (ㄹ)

67 (1) $28°$　(2) $125°$　(3) $52°$　(4) $26°$　(5) $40°$　(6) $110°$

68 (가) $\overline{AF}$　(나) $\overline{BE}$　(다) $\overline{CF}$　(라) $13-x$　(마) $11-x$　(바) 5

69 (1) 5　(2) 8　(3) $\frac{7}{2}$　(4) 5　70 ②, ④　71 ②

72 $50°$　73 ③　74 $34°$　75 $180°$　76 ②

77 ②　78 $151°$　79 ③　80 ③　81 5 cm

82 4π cm　83 ④　84 9π cm^2　85 ⑤　86 ④

87 3 cm　88 ④　89 $15°$　90 $18°$　91 9

92 21π　93 ⑤

Ⅴ-2 사각형의 성질

P 36~53

01 (1) $\angle x=27°$, $\angle y=45°$　(2) $\angle x=30°$, $\angle y=65°$

(3) $\angle x=98°$, $\angle y=32°$　(4) $\angle x=90°$, $\angle y=35°$

02 (1) $x=6$, $y=5$　(2) $x=3$, $y=5$　(3) $x=4$, $y=3$

(4) $x=2$, $y=3$

03 (1) $\angle x=120°$, $\angle y=60°$　(2) $\angle x=80°$, $\angle y=80°$

(3) $\angle x=56°$, $\angle y=76°$　(4) $\angle x=110°$, $\angle y=40°$

04 (1) $x=4$, $y=6$　(2) $x=6$, $y=7$　(3) $x=2$, $y=6$

(4) $x=5$, $y=4$

05 ③　06 9 cm　07 12 cm　08 12 cm　09 6 cm

10 ④　11 ⑤　12 ②　13 $34°$　14 ④

15 ③　16 10 cm　17 (1) $x=3$, $y=5$　(2) $x=2$, $y=3$

18 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다. $\angle x=60°$, $\angle y=120°$

19 (1) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$　(2) $\angle x=108°$, $\angle y=72°$

20 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다. $x=6$, $y=4$

21 (1) $x=36$, $y=10$　(2) $x=33$, $y=4$

22 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다. $x=55$, $y=6$

23 (1) $x=2$, $y=2$　(2) $x=2$, $y=5$

24 두 대각선이 서로를 이등분한다. $x=3$, $y=20$

25 (가) $\overline{DC}$　(나) $\overline{AB}$　(다) $\overline{FC}$　(라) $\overline{FC}$

26 (가) $\overline{DO}$　(나) $\overline{FO}$　(다) 대각선

27 (1) 6 cm^2　(2) 12 cm^2　(3) 24 cm^2　28 24 cm^2

29 40 cm^2　30 ②　31 ②　32 ③　33 ④

34 □ABFC, □ACED, □BFED　35 ③　36 25 cm^2

37 20 cm^2　38 ③　39 ③　40 31 cm^2　41 ③

42 (1) $x=25$, $y=130$　(2) $x=9$, $y=9$

43 (1) $x=12$, $y=6$　(2) $x=3$, $y=7$　(3) $x=40$, $y=50$

(4) $x=30$, $y=90$

44 (1) 10 cm　(2) $90°$　(3) $45°$

45 (1) $x=6$, $y=45$　(2) $x=4$, $y=90$

46 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle DCB$ (다) SAS

47 (1) $x=40$, $y=60$ (2) $x=6$, $y=10$

48 ③

49 60°

50 ②

51 (가) 180° (나) 90° (다) $\angle C$ (라) $\angle D$

52 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle C$ (라) $\angle D$

53 ②, ③

54 ③

55 ④

56 11

57 ②

58 ①

59 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{AD}$ (다) 마름모

60 (가) $\overline{OD}$ (나) SAS (다) $\overline{DA}$ (라) 마름모

61 ④

62 ②

63 $(2a+2b)$ cm

64 ④

65 90°

66 ③

67 ①

68 ①, ③

69 ④

70 ①

71 90°

72 ③

73 47 cm

74 ③

75 30°

76

성질	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변사다리꼴
두 쌍의 대변이 각각 평행하다.	○	○	○	○	×
두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.	○	○	○	○	×
두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.	○	○	○	○	×
네 각의 크기가 같다.	×	○	×	○	×
네 변의 길이가 같다.	×	×	○	○	×
두 대각선이 서로를 이등분한다.	○	○	○	○	×
두 대각선이 수직이다.	×	×	○	○	×
두 대각선의 길이가 같다.	×	○	×	○	○

77 (1) (ㄷ) (2) (ㄱ) (3) (ㅂ) (4) (ㅁ) (5) (ㅂ) (6) (ㄱ)

78 30

79 $16\,cm^2$

80 (가) $\triangle DOC$ (나) $\triangle ACD$

81 (1) 2 : 3 (2) 36 (3) 54

82 (1) $28\,cm^2$ (2) $28\,cm^2$ (3) $49\,cm^2$ (4) $121\,cm^2$

83 ⑤

84 24 cm

85 ③

86 ②

87 ⑤

88 ④

89 ④

90 2개

91 ⑤

92 (가) 직사각형 (나) $\angle CGF$ (다) SAS (라) $\angle BEF$

93 ⑤

94 ④

95 $27\,cm^2$

96 ④

97 $30\,cm^2$

98 ③

99 ③

100 ④

101 $80\,cm^2$

102 $64\,cm^2$

Ⅵ-1 도형의 닮음

P 54-59

01 모서리 IL, 면 GJKH

02 $\triangle ABC \backsim \triangle IJH$, □EFGD∽□KLMN, $\triangle OPQ \backsim \triangle RST$

03 (1) 45° (2) 2 : 3 (3) 9 cm

04 (1) 2 : 1 (2) 9 cm

05 ④, ⑤

06 ②

07 47 cm

08 ②

09 10

10 90 cm

11 $\triangle ABC \backsim \triangle HIG$ (SSS 닮음), $\triangle DEF \backsim \triangle MON$ (AA 닮음), $\triangle JKL \backsim \triangle QPR$ (SAS 닮음)

12 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DCA$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)

13 (1) 6 (2) 12

14 (1) 3 (2) 6 (3) 15

15 ②, ③

16 ④

17 ③

18 ②

19 18 cm

20 10 cm

21 ④

22 ③

23 ③

24 14 cm

25 ⑤

26 $150\,cm^2$

27 ②

28 ③

29 ①

30 $\frac{35}{2}$ cm

31 $\frac{15}{8}$

Ⅵ-2 닮음의 활용 P 60~79

01 (1) 9 (2) 5

02 (1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=3$, $y=12$

03 (1) 평행하지 않다. (2) 평행하다.

04 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

05 (1) 8 (2) 14

06 (1) 12 (2) 9

07 ①

08 ③

09 9 cm

10 ④

11 3 cm

12 ③

13 ③

14 ③

15 (ㄴ), (ㅁ)

16 ④

17 4 cm

18 2

19 $\frac{20}{11}$ cm

20 24

21 ④

22 ⑤

23 72 cm²

24 96 cm²

25 (1) $x=8$, $y=50$ (2) $x=12$, $y=60$

26 (1) $x=10$, $y=9$ (2) $x=7$, $y=10$

27 (1) 9 (2) 3

28 (가) SAS (나) $\angle ABC$ (다) $\overline{BC}$

29 3 cm

30 13 cm

31 (가) $\overline{MB}$ (나) 1 (다) $\overline{NC}$

32 ②

33 (1) 8 cm (2) 2 cm (3) 6 cm

34 ④

35 ②

36 ④

37 9 cm

38 7 cm

39 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{HG}$

40 12 cm

41 22 cm

42 2

43 ③

44 5

45 (1) 9 (2) 20

46 (1) $x=3$, $y=12$ (2) $x=3$, $y=4$

47 (1) 1 cm (2) 4 cm (3) 5 cm

48 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm

49 (1) 1 : 2 (2) 3 : 2 (3) 8 cm

50 2

51 16

52 ④

53 ⑤

54 ⑤

55 $x=9$, $y=8$

56 ④

57 ④

58 ②

59 6

60 ②

61 (1) $\frac{xy}{x+y}$ (2) $\frac{xy}{x+y}$ (3) $\frac{2xy}{x+y}$

62 ③

63 (1) 6 cm² (2) 12 cm² (3) 24 cm²

64 (1) 6 cm (2) 12 cm

65 (1) $x=8$, $y=16$ (2) $x=8$, $y=8$

66 (1) 18 cm² (2) 12 cm² (3) 12 cm² (4) 6 cm²

67 (1) 15 cm (2) 10 cm (3) 10 cm

68 (1) 16 cm² (2) $\frac{16}{3}$ cm² (3) $\frac{16}{3}$ cm²

69 17

70 24 cm

71 ③

72 $\overline{DB}=2$ cm, $\overline{BC}=\frac{9}{2}$ cm

73 ②

74 ④

75 19 cm

76 ①

77 3 : 4

78 ②, ④

79 28 cm²

80 ③

81 ②

82 9 cm²

83 ③

84 ③

85 10 cm²

86 ③

87 ④

88 (1) 3 : 5 (2) 3 : 5

89 (1) 9 : 7 (2) 21 cm²

90 (1) 2 : 5 (2) 4 : 25

91 (1) 2 : 3 (2) 8 : 27

92 (1) 1.2 km (2) 40 cm

93 (1) $\frac{1}{240}$ (2) 4.8 m

94 ④

95 ③

96 196 cm²

97 ②

98 1 : 900

99 ②

100 ④

101 125π cm²

102 375 cm³

103 ⑤

104 1 : 7 : 19

105 27 : 125

106 324 cm³

107 ②

108 ③

109 148 mL

110 통조림 B를 1개 사는 것이 더 이익이다.

111 ②

112 56 m

113 ④

114 (1) 32 m (2) 33.5 m

Ⅳ 확률

1 경우의 수

LECTURE 01~03 L 8~10쪽

01 (1) 3, 6의 2가지이다.
(2) 1, 2, 3, 4의 4가지이다.
답 (1) 2 (2) 4

01-1 (1) 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이다.
(2) 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이다.
답 (1) 5 (2) 6

02 (1) 2, 4, 6, 8의 4가지이다.
(2) 1, 3, 9의 3가지이다. 답 (1) 4 (2) 3

02-1 (1) 4, 8, 12, 16의 4가지이다.
(2) 14, 15, 16의 3가지이다.
답 (1) 4 (2) 3

03 (1) 1의 1가지이다.
(2) 4, 5, 6의 3가지이다.
(3) $1+3=4$
답 (1) 1 (2) 3 (3) 4

03-1 (1) 1, 3, 5, 7의 4가지이다.
(2) 4, 8의 2가지이다.
(3) $4+2=6$
답 (1) 4 (2) 2 (3) 6

04 (1) 3, 6, 9의 3가지이다.
(2) 5, 10의 2가지이다.
(3) $3+2=5$
답 (1) 3 (2) 2 (3) 5

04-1 (1) 7, 14의 2가지이다.
(2) 9, 18의 2가지이다.
(3) $2+2=4$
답 (1) 2 (2) 2 (3) 4

05 (1) 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$
(2) 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 6이므로 구하는 경우의 수는 $2\times6=12$
답 (1) 36 (2) 12

Q BOX

a 이상, a 이하
➡ a를 포함한다.
a 초과, a 미만
➡ a를 포함하지 않는다.

소수 ➡ 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수

서로 다른 동전 m개와 서로 다른 주사위 n개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수 ➡ $2^m\times6^n$

화폐 단위가 가장 큰 것의 개수부터 정한다.

'또는' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 더한다.

05-1 (1) 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2\times2=8$
(2) 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 2이고, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우의 수는 6이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6=24$
답 (1) 8 (2) 24

06 (3) 학교에서 준수네 집까지 가는 방법의 수는 3, 준수네 집에서 영화관까지 가는 방법의 수는 4이므로 구하는 방법의 수는
$3\times4=12$
답 (1) 3 (2) 4 (3) 12

06-1 윤하가 미술관에 들어가는 방법의 수는 5, 미술관에서 나오는 방법의 수도 5이므로 구하는 방법의 수는 $5\times5=25$ 답 25

핵심유형 익히기 L 11~12쪽

01 500원을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 방법의 수는 3이다.

100원 (개)	50원 (개)
5	0
4	2
3	4

답 3

01-1 1650원을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 방법의 수는 4이다.

500원 (개)	100원 (개)	50원 (개)
3	1	1
3	0	3
2	5	3
2	4	5

답 4

02 두 개의 주사위를 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 5인 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지
눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+5=9$ 답 ⑤

02-1 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 차가 3인 경우는

(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지

눈의 수의 차가 4인 경우는

(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$6+4=10$ 답 10

03 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

5, 10, 15, 20, 25의 5가지

6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

6, 12, 18, 24의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$5+4=9$ 답 9

03-1 12의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지

8의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는

8, 16, 24의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$6+3=9$ 답 9

04 집에서 공연장까지 지하철을 타고 가는 방법의 수는 3, 버스를 타고 가는 방법의 수는 4이므로 구하는 방법의 수는

$3+4=7$ 답 ③

04-1 A도시에서 B도시까지 비행기를 타고 가는 방법의 수는 2, 기차를 타고 가는 방법의 수는 6이므로 구하는 방법의 수는

$2+6=8$ 답 ③

05 A사의 스마트폰을 한 가지 구입하는 경우의 수는 9, B사의 스마트폰을 한 가지 구입하는 경우의 수는 6이므로 구하는 경우의 수는

$9+6=15$ 답 15

05-1 후식으로 음료를 선택하는 경우의 수는 2, 케이크를 선택하는 경우의 수는 5, 아이스크림을 선택하는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$2+5+3=10$ 답 ④

06 동전 1개를 던질 때 앞면이 나오는 경우의 수는 1이고 주사위 1개를 던질 때 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$1\times3\times3=9$ 답 9

Q BOX

자음 ㄱ이 적힌 카드와 모음이 적힌 카드 6장으로 만들 수 있는 글자는
가, 거, 고, 구, 그, 기
의 6개이다.
같은 방법으로 하면
나, 너, 노, 누, 느, 니
다, 더, 도, 두, 드, 디
라, 러, 로, 루, 르, 리

n명을 일렬로 세우는 경우의 수
➡ $n\times(n-1)\times\cdots\times2\times1$

주사위의 짝수의 눈
➡ 2, 4, 6

06-1 2개의 동전을 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 다른 면이 나오는 경우는

(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

주사위의 눈이 4의 약수인 경우는

1, 2, 4의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$ 답 6

07 영기네 집에서 서점까지 가는 방법의 수는 5, 서점에서 공원까지 가는 방법의 수는 3이므로 구하는 방법의 수는

$5\times3=15$ 답 15

07-1 (i) A → B → C로 가는 방법의 수는

$3\times2=6$

(ii) A → C로 직접 가는 방법의 수는 1

(i), (ii)에서 구하는 방법의 수는

$6+1=7$ 답 7

08 자음이 적힌 카드 1장을 선택하는 경우의 수는 4, 모음이 적힌 카드 1장을 선택하는 경우의 수는 6이므로 구하는 글자의 개수는

$4\times6=24$ 답 ④

08-1 떡을 한 가지 고르는 경우의 수는 5, 차를 한 가지 고르는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$5\times3=15$ 답 15

LECTURE 04~05

L 13~14쪽

01 (1) $3\times2\times1=6$

(2) $5\times4\times3\times2\times1=120$

답 (1) 6 (2) 120

01-1 (1) $4\times3\times2\times1=24$

(2) $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

답 (1) 24 (2) 720

02 (1) $5\times4=20$

(2) $5\times4\times3=60$

(3) $5\times4\times3\times2=120$

답 (1) 20 (2) 60 (3) 120

02-1 (1) $6\times5=30$

(2) $6\times5\times4=120$

(3) $6\times5\times4\times3=360$

답 (1) 30 (2) 120 (3) 360

03 (1) B, D를 1명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

B, D의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

(2) A, C, E를 1명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

A, C, E의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$

답 (1) 48 (2) 36

03-1 (1) 수학, 과학 교과서를 1권으로 생각하여 3권을 일렬로 꽂는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

수학, 과학 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

(2) 국어, 영어, 수학 교과서를 1권으로 생각하여 2권을 일렬로 꽂는 경우의 수는

$2\times1=2$

국어, 영어, 수학 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6=12$

답 (1) 12 (2) 12

03-2 (1) R, N을 1개로 생각하여 5개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

R, N의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$

(2) 모음 O, A, E를 1개로 생각하여 4개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

모음끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times6=144$

답 (1) 240 (2) 144

Q BOX

이웃하여 세우는 경우의 수
➡ (이웃하는 것을 하나로 묶어서 일렬로 세우는 경우의 수)
×(묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수)

n개 중 r개의 자리를 고정하여 일렬로 나열하는 경우의 수
➡ 나머지 $(n-r)$개를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같다.

각 영역에 칠할 수 있는 색의 개수를 구한 후 곱한다.

핵심유형 익히기

15쪽

01 구하는 경우의 수는 7개 중 3개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$7\times6\times5=210$

답 210

01-1 구하는 경우의 수는 6개 중 2개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$6\times5=30$

답 ②

02 사이즈가 XS인 치마를 맨 앞에, XL인 치마를 맨 뒤에 진열한 후 나머지 3벌의 치마를 일렬로 진열하면 되므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

답 6

02-1 (i) '부□□□□모'로 서는 경우의 수

$4\times3\times2\times1=24$

(ii) '모□□□□부'로 서는 경우의 수

$4\times3\times2\times1=24$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$24+24=48$

답 48

03 남학생 3명을 1명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times6=144$

답 ⑤

03-1 등번호 중 소수는 5, 11이므로 5번, 11번 선수를 1명으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

5번과 11번 선수의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$

답 240

04 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$

답 60

04-1 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times3=180$

답 180

Q BOX

LECTURE 06~07 L 16~17쪽

01 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times3=12$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times3\times2=24$

답 (1) 12 (2) 24

01-1 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개이므로 구하는 자연수의 개수는

$6\times5=30$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개이므로 구하는 자연수의 개수는

$6\times5\times4=120$

답 (1) 30 (2) 120

02 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로 구하는 자연수의 개수는

$3\times3=9$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 2개이므로 구하는 자연수의 개수는

$3\times3\times2=18$

답 (1) 9 (2) 18

02-1 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times5=25$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times5\times4=100$

답 (1) 25 (2) 100

03 (1) 반장을 뽑는 경우의 수는 4, 부반장을 뽑는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$

> n명 중에서 자격이 같은 3명의 대표를 뽑는 경우의 수
> ➡ $\dfrac{n\times(n-1)\times(n-2)}{3\times2\times1}$

> 0이 포함된 카드를 이용하여 자연수를 만드는 경우
> ➡ 맨 앞자리에는 0이 올 수 없다.

> 0을 제외한 1, 2, 3, 4, 5의 5개

> 백의 자리의 숫자로 3을 뽑았다면 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1, 2, 4, 5의 5개이다.

> (n명 중에서 자격이 다른 r명의 대표를 뽑는 경우의 수)=(n명 중에서 r명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수)

(2) 반장을 뽑는 경우의 수는 4, 부반장을 뽑는 경우의 수는 3, 서기를 뽑는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2=24$

답 (1) 12 (2) 24

03-1 (1) 회장을 뽑는 경우의 수는 5, 부회장을 뽑는 경우의 수는 4이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$

(2) 회장을 뽑는 경우의 수는 5, 부회장을 뽑는 경우의 수는 4, 총무를 뽑는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$

답 (1) 20 (2) 60

04 (1) 5명 중 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\dfrac{5\times4}{2}=10$

(2) 5명 중 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수는 $\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

답 (1) 10 (2) 10

04-1 (1) 7명 중 자격이 같은 당번 2명을 뽑는 경우의 수는 $\dfrac{7\times6}{2}=21$

(2) 7명 중 자격이 같은 당번 3명을 뽑는 경우의 수는 $\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

답 (1) 21 (2) 35

핵심유형 익히기 L 18~19쪽

01 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 7개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개이므로 구하는 자연수의 개수는

$7\times6=42$ 답 ④

01-1 첫 번째 자리, 두 번째 자리, 세 번째 자리에 올 수 있는 숫자는 각각 9개씩이므로 구하는 비밀번호의 개수는

$9\times9\times9=729$ 답 729

02 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3개이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$ 답 ②

02-1 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개이므로

$a=6\times6=36$

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개이므로

$b=6\times6\times5=180$

$\therefore a+b=216$ 답 216

03 (i) □1인 경우

21, 31, 41, 51의 4개

(ii) □3인 경우

13, 23, 43, 53의 4개

(iii) □5인 경우

15, 25, 35, 45의 4개

이상에서 구하는 홀수의 개수는

$4+4+4=12$ 답 ③

> 홀수이려면 일의 자리의 숫자가 홀수이어야 하므로 일의 자리의 숫자를 기준으로 생각한다.

03-1 (i) 1□인 경우

10, 12, 13, 14, 15의 5개

(ii) 2□인 경우

20, 21, 23, 24, 25의 5개

(iii) 3□인 경우

30, 31의 2개

이상에서 구하는 자연수의 개수는

$5+5+2=12$ 답 ②

04 구하는 경우의 수는 서로 다른 11개 중 3개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$11\times10\times9=990$ 답 990

04-1 여학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는

4

남학생 중에서 부회장 1명, 총무 1명을 뽑는 경우의 수는 $4\times3=12$

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times12=48$ 답 48

> 총무는 부회장으로 뽑힌 1명을 제외한 3명 중에서 뽑아야 한다.

05 6명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{6\times5}{2}=15$ 답 ②

05-1 구하는 경우의 수는 4명 중에서 자격이 같은 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ 답 ②

06 만들 수 있는 선분의 개수는 4개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 택하는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{4\times3}{2}=6$ 답 6

06-1 만들 수 있는 삼각형의 개수는 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 택하는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ 답 10

중단원 마무리 20~23쪽

01 ③	**02** 3	**03** ④	**04** 8가지	**05** 2
06 ⑤	**07** ①	**08** ①	**09** ④	**10** 31
11 ③	**12** 6	**13** ③	**14** 540	**15** 100
16 ⑤	**17** 15	**18** ②	**19** ④	**20** 10
21 4	**22** 8	**23** 12	**24** 25	**25** 56

01 1, 2, 4, 5, 10, 20의 6가지이다. 답 ③

02 동전 1개를 세 번 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 뒷면이 두 번 나오는 경우는

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

의 3가지이다. 답 3

03 서로 다른 3개의 주머니에서 나오는 공에 적힌 숫자를 순서쌍으로 나타내면 숫자의 합이 5가 되는 경우는

(1, 1, 3), (1, 3, 1), (3, 1, 1),

(1, 2, 2), (2, 1, 2), (2, 2, 1)

의 6가지이다. 답 ④

04 500원 100원 10원

1 ─ 1 ─ 1 …… 610원

1 ─ 1 ─ 2 …… 620원

1 ─ 2 ─ 1 …… 710원

1 ─ 2 ─ 2 …… 720원

2 ─ 1 ─ 1 …… 1110원

2 ─ 1 ─ 2 …… 1120원

2 ─ 2 ─ 1 …… 1210원

2 ─ 2 ─ 2 …… 1220원

따라서 만들 수 있는 금액의 종류는 8가지이다.

답 8가지

> 삼각형이 될 수 있는 조건
> ➡ (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

> (2, 4, 6), (2, 4, 7)인 경우에는 삼각형이 만들어지지 않는다.

05 삼각형이 만들어지는 경우의 세 변의 길이 a, b, c $(a<b<c)$를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면

(2, 6, 7), (4, 6, 7)

이므로 구하는 삼각형의 개수는 2이다. 답 2

> $a\ge3$이면 $b>6$이 되어 $2a<b$를 만족시키는 b의 값이 없다.

06 (i) $a=1$일 때,

$b>2$이므로 $b=3, 4, 5, 6$

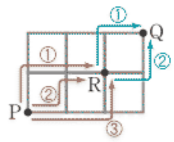
(ii) $a=2$일 때,

$b>4$이므로 $b=5, 6$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

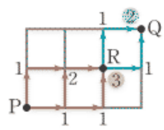
$4+2=6$ 답 ⑤

07 오른쪽 그림과 같이 P지점에서 R지점까지 가장 짧은 거리로 가는 방법의 수는 3이고, R지점에서 Q지점까지 가장 짧은 거리로 가는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는



$3\times2=6$ 답 ①

다른 풀이 가장 짧은 거리로 가는 경우의 수는 오른쪽 그림과 같이 점 P의 위쪽과 오른쪽에 각각 1을 쓰고, 두 길이 만나는 지점에는 지나온 두 꼭짓점에 쓰인 경우의 수의 합을 써서 구할 수도 있다.



따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$

08 휴게실로 들어가는 경우의 수는 3, 나오는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$ 답 ①

09 글씨체를 선택하는 경우의 수는 4, 글씨 크기를 선택하는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$ 답 ④

10 각 전구에서 만들 수 있는 신호는 켜지는 경우와 꺼지는 경우의 2가지이다.
이때 5개의 전구가 모두 꺼진 경우는 한 가지이므로 구하는 신호의 개수는

$2\times2\times2\times2\times2-1=32-1=31$ 답 31

11 구하는 경우의 수는 4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ③

12 구하는 경우의 수는 순서가 정해진 바이킹과 범퍼카를 제외한 나머지 3개의 놀이기구를 타는 순서를 정하는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$ 답 6

13 부모님을 1명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

부모님이 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$ 답 ③

14 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지, E에 칠할 수 있는 색은 A, D에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times3\times3=540$ 답 540

Q BOX

같은 숫자를 여러 번 사용해도 되므로 백의 자리에 온 숫자를 다시 사용할 수 있다.

15 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개이므로 구하는 자연수의 개수는 $4\times5\times5=100$ 답 100

16 구하는 경우의 수는 10명 중 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$10\times9\times8=720$ 답 ⑤

17 구하는 시합의 횟수는 6명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5}{2}=15$ 답 15

n명 중에서 자격이 같은 3명의 대표를 뽑는 경우의 수
➡ $\frac{n\times(n-1)\times(n-2)}{3\times2\times1}$

18 걸이 나오려면 4개의 윷가락 중 평평한 면이 3개 나와야 하므로 구하는 경우의 수는 4명 중에서 자격이 같은 3명을 뽑는 경우의 수와 같다.
따라서 구하는 경우의 수는

$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ 답 ②

19 수학 문제집 6권 중에서 3권을 사는 경우의 수는

$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

과학 문제집 3권 중에서 1권을 사는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$20\times3=60$ 답 ④

$9=1\times9=3\times3$에서 9의 약수는 1, 3, 9의 3개이다.

$36=1\times36=2\times18$
$=3\times12=4\times9$
$=6\times6$
에서 36의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36의 9개이다.

20 약수의 개수가 홀수인 자연수는 어떤 자연수의 제곱인 수이므로 약수의 개수가 홀수인 경우는

1, 4, 9, 16, 25, 36의 6가지 ··· ❶

10의 배수인 경우는

10, 20, 30, 40의 4가지 ··· ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$6+4=10$ ··· ❸

답 10

채점 기준표

❶ 약수의 개수가 홀수인 경우의 수 구하기	3점
❷ 10의 배수인 경우의 수 구하기	1점
❸ 답 구하기	2점

21 2개의 동전을 던져서 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 동전 2개가 서로 같은 면이 나오는 경우는

(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)의 2가지 ··· ❶

주사위가 5의 약수의 눈이 나오는 경우는

1, 5의 2가지 ··· ❷

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$ ··· ❸

답 4

채점 기준표	
❶ 동전 2개가 서로 같은 면이 나오는 경우의 수 구하기	2점
❷ 5의 약수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기	2점
❸ 답 구하기	2점

22 (i) A → B → C로 가는 방법의 수는

$2\times3=6$ ⋯ ❶

(ii) A → C로 직접 가는 방법의 수는

2 ⋯ ❷

(i), (ii)에서 구하는 방법의 수는

$6+2=8$ ⋯ ❸

답 8

채점 기준표	
❶ A → B → C로 가는 방법의 수 구하기	2점
❷ A → C로 가는 방법의 수 구하기	2점
❸ 모든 방법의 수 구하기	2점

23 (i) 각 자리의 숫자의 합이 9인 경우

1, 3, 5가 각각 적힌 카드 세 장을 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수이므로

$3\times2\times1=6$ ⋯ ❶

(ii) 각 자리의 숫자의 합이 18인 경우

1, 8, 9가 각각 적힌 카드 세 장을 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수이므로

$3\times2\times1=6$ ⋯ ❷

(i), (ii)에서 구하는 9의 배수의 개수는

$6+6=12$ ⋯ ❸

답 12

채점 기준표	
❶ 각 자리의 숫자의 합이 9인 자연수의 개수 구하기	2점
❷ 각 자리의 숫자의 합이 18인 자연수의 개수 구하기	2점
❸ 9의 배수의 개수 구하기	2점

24 (i) 남학생 5명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$ ⋯ ❶

(ii) 여학생 6명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$ ⋯ ❷

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$10+15=25$ ⋯ ❸

답 25

채점 기준표	
❶ 2명 모두 남학생을 뽑는 경우의 수 구하기	2점
❷ 2명 모두 여학생을 뽑는 경우의 수 구하기	2점
❸ 답 구하기	2점

25 선분의 개수는 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{7\times6}{2}=21$ $\quad\therefore a=21$ ⋯ ❶

Q BOX

두 주사위의 눈의 수의 합은 2 이상 12 이하이므로 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우는 5, 10의 두 가지이다.

9의 배수
➡ 각 자리의 숫자의 합이 9의 배수이다.

'~이거나'
➡ 각 경우의 수를 구한 후 더한다.

한 원 위에 있는 n개의 점으로 만들 수 있는
① 선분의 개수
$\frac{n\times(n-1)}{2}$
② 삼각형의 개수
$\frac{n\times(n-1)\times(n-2)}{3\times2\times1}$

삼각형의 개수는 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$ $\quad\therefore b=35$ ⋯ ❷

$\therefore a+b=21+35=56$ ⋯ ❸

답 56

채점 기준표	
❶ a의 값 구하기	2점
❷ b의 값 구하기	2점
❸ $a+b$의 값 구하기	2점

서술형 따라잡기

24~25쪽

예제 01

1단계 한 개의 주사위를 2번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지 ⋯ 40%

2단계 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지 ⋯ 40%

3단계 따라서 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우의 수는 $4+3=7$ ⋯ 20%

답 7

채점 기준표	
눈의 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	40%
눈의 수의 합이 10인 경우의 수 구하기	40%
답 구하기	20%

유제 01

1단계 두 주사위에서 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 ⋯ 40%

2단계 눈의 수의 차가 5인 경우는

(1, 6), (6, 1)의 2가지 ⋯ 40%

3단계 따라서 눈의 수의 차가 2이거나 5인 경우의 수는 $8+2=10$ ⋯ 20%

답 10

채점 기준표	
눈의 수의 차가 2인 경우의 수 구하기	40%
눈의 수의 차가 5인 경우의 수 구하기	40%
답 구하기	20%

예제 02

1단계 남학생, 여학생을 각각 1명으로 생각하여 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$ ⋯ 30%

2단계 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각 차례대로

$3\times2\times1=6$, $2\times1=2$ ⋯ 40%

3단계 따라서 남학생끼리, 여학생끼리 모두 이웃하여 서는 경우의 수는

$2\times6\times2=24$ ···→ 30%

답 24

채점 기준표

남학생, 여학생을 각각 1명으로 생각하여 일렬로 세우는 경우의 수 구하기	30%
남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 각각 구하기	40%
답 구하기	30%

유제 02

1단계 영화 DVD, 학습용 DVD를 각각 1개로 생각하여 2개를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$2\times1=2$ ···→ 30%

2단계 영화 DVD는 영화 DVD끼리, 학습용 DVD는 학습용 DVD끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각 차례대로

$2\times1=2$, $4\times3\times2\times1=24$ ···→ 40%

3단계 따라서 영화 DVD끼리, 학습용 DVD끼리 이웃하게 꽂는 경우의 수는

$2\times2\times24=96$ ···→ 30%

답 96

채점 기준표

영화 DVD, 학습용 DVD를 각각 1개로 생각하여 일렬로 나열하는 경우의 수 구하기	30%
영화 DVD끼리, 학습용 DVD끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 각각 구하기	40%
답 구하기	30%

예제 03

1단계 백의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수는

562, 563, 564의 3 ···→ 40%

2단계 백의 자리의 숫자가 6일 때, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6을 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6과 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개이므로 이때의 자연수의 개수는

$5\times4=20$ ···→ 40%

3단계 따라서 562 이상인 수의 개수는

$3+20=23$ ···→ 20%

답 23

채점 기준표

백의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	40%
백의 자리의 숫자가 6인 자연수의 개수 구하기	40%
562 이상인 수의 개수 구하기	20%

유제 03

1단계 (i) 일의 자리의 숫자가 0인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3개이므로

0을 제외한 1, 2, 5, 7의 4개

이때의 자연수의 개수는

$4\times3=12$ ···→ 40%

2단계 (ii) 일의 자리의 숫자가 2인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3개이므로

0과 2를 제외한 1, 5, 7의 3개

이때의 자연수의 개수는

$3\times3=9$ ···→ 40%

3단계 (i), (ii)에서 구하는 짝수의 개수는

$12+9=21$ ···→ 20%

답 21

채점 기준표

일의 자리의 숫자가 0인 자연수의 개수 구하기	40%
일의 자리의 숫자가 2인 자연수의 개수 구하기	40%
짝수의 개수 구하기	20%

n명이 한 줄로 서는 경우의 수
➡ $n\times(n-1)\times\cdots\times2\times1$

예제 04

1단계 8개의 점 중 3개를 택하는 경우의 수는

8명 중에서 자격이 같은 3명을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\dfrac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$ ···→ 40%

2단계 지름 위의 4개의 점 중 3개를 택하는 경우의 수는

$\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$ ···→ 40%

3단계 지름 위의 4개의 점 중 3개를 택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 구하는 삼각형의 개수는

한 직선 위에 있는 3개의 점을 택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않는다.

$56-4=52$ ···→ 20%

답 52

채점 기준표

8개의 점 중 3개를 택하는 경우의 수 구하기	40%
지름 위의 4개의 점 중 3개를 택하는 경우의 수 구하기	40%
삼각형의 개수 구하기	20%

유제 04

1단계 7개의 점 중 3개를 택하는 경우의 수는

$\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$ ···→ 40%

2단계 직선 l 위의 5개의 점 중 3개를 택하는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ ···→ 40%

3단계 직선 l 위의 5개의 점 중 3개를 택하는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않으므로 구하는 삼각형의 개수는

$35-10=25$ ···→ 20%

답 25

채점 기준표

7개의 점 중 3개를 택하는 경우의 수 구하기	40%
직선 l 위의 5개의 점 중 3개를 택하는 경우의 수 구하기	40%
삼각형의 개수 구하기	20%

2 확률

LECTURE 08~10 26~28쪽

01 (1) 모든 경우의 수는 6이고, 검은 공이 나오는 경우의 수는 2이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

(2) 모든 경우의 수는 6이고, 흰 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$

01-1 (1) 짝수는 6개이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$

(2) 10의 약수는 1, 2, 5, 10의 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$

01-2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

(1) 동전을 던져 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞, 앞, 앞)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

(2) 앞면이 1개, 뒷면이 2개 나오는 경우는

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

답 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$

02 (1) 파란 구슬은 없으므로 구하는 확률은

$\frac{0}{4}=0$

(2) 파란 구슬이 3개이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{4}$

(3) 모든 구슬이 파란 구슬이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{4}=1$

답 (1) 0 (2) $\frac{3}{4}$ (3) 1

02-1 (1) 화요일은 5, 12, 19, 26일로 4번 있으므로 구하는 확률은 $\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$

(2) 31일은 없으므로 구하는 확률은 $\frac{0}{30}=0$

(3) 모든 날은 일, 월, 화, 수, 목, 금, 토요일 중 하나이므로 구하는 확률은

$\frac{30}{30}=1$

답 (1) $\frac{2}{15}$ (2) 0 (3) 1

Q BOX

모든 경우의 수는 흰 공과 검은 공의 개수를 합한 6이다.

(사건 A가 일어나지 않을 확률)
$=1-$(사건 A가 일어날 확률)

(비가 오지 않을 확률)
$=1-$(비가 올 확률)

(적어도 하나는 ~일 확률)
$=1-$(모두 ~가 아닐 확률)

02-2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는 두 주사위 모두 1의 눈이 나오는 경우의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{36}$

(2) 두 눈의 수의 합이 13인 경우는 없으므로 구하는 확률은 $\frac{0}{36}=0$

(3) 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 구하는 확률은 $\frac{36}{36}=1$

답 (1) $\frac{1}{36}$ (2) 0 (3) 1

03 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)

의 2가지이므로 눈의 수의 합이 3일 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{18}=\frac{17}{18}$

(2) 눈의 수가 서로 같은 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)

의 6가지이므로 눈의 수가 서로 같을 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

답 (1) $\frac{17}{18}$ (2) $\frac{5}{6}$

03-1 내일 비가 올 확률은 $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

답 $\frac{3}{5}$

04 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

(1) 두 개 모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

(2) (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

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

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

04-1 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

3문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

답 $\frac{7}{8}$

핵심유형 익히기
29쪽

01 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 10 이상인 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4), (5, 6), (6, 5), (6, 6)
의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
답 $\frac{1}{6}$

01-1 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는
$4\times3=12$
이 중에서 45보다 작은 자연수는
24, 26, 28, 42
의 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$
답 $\frac{1}{3}$

02 ③ 사건 A가 일어나지 않을 확률은 $1-p$이다.
답 ③

02-1 ① $\frac{1}{2}$
② 앞면이 두 개 나올 확률과 같으므로 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$
③ $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
④ 두 눈의 수의 곱이 13인 경우는 없으므로 구하는 확률은
$\frac{0}{36}=0$
⑤ 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 9인 경우는
(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)
의 4가지이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
답 ④

03 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
부모님을 1명으로 생각하여 4명이 일렬로 앉는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 부모님이 서로 이웃하여 앉는 경우의 수는
$24\times2=48$
이고, 그 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
답 $\frac{3}{5}$

03-1 고른 시계가 불량품일 확률은
$\frac{2}{100}=\frac{1}{50}$

(불량품이 아닐 확률)
$=1-$(불량품일 확률)

두 눈의 수의 합이 10, 11, 12인 경우

n명 중에서 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 경우의 수
➡ $\frac{n\times(n-1)}{2}$

0이 아닌 서로 다른 한 자리의 숫자가 각각 하나씩 적힌 n장의 카드 중에서 서로 다른 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수
➡ $n\times(n-1)$

곱이 13인 두 자연수는 1과 13뿐이다.

'또는', '이거나'
➡ 두 사건의 확률을 더한다.

따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{50}=\frac{49}{50}$
답 $\frac{49}{50}$

04 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$
2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$
이므로 그 확률은 $\frac{10}{28}=\frac{5}{14}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{5}{14}=\frac{9}{14}$ 답 ②

04-1 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$ 답 $\frac{15}{16}$

LECTURE 11~12
30~31쪽

01 모든 경우의 수는 $4+8+6=18$
(1) 흰 공이 나오는 경우의 수는 4이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{18}=\frac{2}{9}$
(2) 빨간 공이 나오는 경우의 수는 6이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$
(3) $\frac{2}{9}+\frac{1}{3}=\frac{5}{9}$
답 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{5}{9}$

01-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(1) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 5가 되는 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
의 4가지이므로 구하는 확률은
$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
(2) 두 눈의 수의 차가 5가 되는 경우는
(1, 6), (6, 1)
의 2가지이므로 구하는 확률은
$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$
(3) $\frac{1}{9}+\frac{1}{18}=\frac{1}{6}$
답 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{18}$ (3) $\frac{1}{6}$

01-2 (1) 5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6개이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$

(2) 7의 배수는 7, 14, 21, 28의 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$

(3) $\frac{1}{5}+\frac{2}{15}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{2}{15}$ (3) $\frac{1}{3}$

02 (1) $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{5}$

(3) $\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{3}{10}$

02-1 (1) 동전의 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 6의 약수의 눈이 나올 확률은

$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

(2) 동전의 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 3보다 큰 눈이 나올 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

답 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{4}$

02-2 (1) 첫 번째에 6의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$

두 번째에 홀수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{12}$

(2) 첫 번째에 소수의 눈이 나올 확률은

$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

두 번째에 4의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{12}$

답 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{12}$

핵심유형 익히기

L 32쪽

01 택한 소비자가 B라고 답했을 확률은 $\frac{44}{100}=\frac{11}{25}$

C라고 답했을 확률은 $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{11}{25}+\frac{1}{4}=\frac{69}{100}$

답 $\frac{69}{100}$

Q BOX

'그리고', '동시에'
➡ 두 사건의 확률을 곱한다.

두 사람이 만나려면 두 사람이 모두 약속을 지켜야 한다.

6의 약수는 1, 2, 3, 6의 4개

전구에 불이 들어오려면 A 스위치와 B스위치가 모두 동시에 닫혀야 한다.

소수는 2, 3, 5의 3개

4의 배수는 4뿐이다.

01-1 모든 경우의 수는 $5\times4=20$

15 이하인 수는

12, 13, 14, 15

의 4개이므로 15 이하일 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

45 이상인 수는

45, 51, 52, 53, 54

의 5개이므로 45 이상일 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{1}{4}=\frac{9}{20}$

답 ④

02 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$

답 $\frac{1}{2}$

02-1 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{25}$

답 $\frac{3}{25}$

03 전구에 불이 들어올 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

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

답 $\frac{7}{8}$

03-1 A가 불합격할 확률은 $1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$

B가 불합격할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

A, B가 모두 불합격할 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

답 $\frac{5}{7}$

04 (i) A 주머니에서 흰 구슬, B 주머니에서 검은 구슬을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{25}$

(ii) A 주머니에서 검은 구슬, B 주머니에서 흰 구슬을 꺼낼 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{8}{25}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{25}+\frac{8}{25}=\frac{11}{25}$

답 $\frac{11}{25}$

04-1 (i) A는 명중시키고 B는 명중시키지 못할 확률은

$\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{9}{20}$

(ii) A는 명중시키지 못하고 B는 명중시킬 확률은

$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{9}{20}+\frac{1}{10}=\frac{11}{20}$

답 $\frac{11}{20}$

LECTURE 13~14 33~34쪽

01 (1) 첫 번째에 노란색 공이 나올 확률은

$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

두 번째에 노란색 공이 나올 확률은

$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

(2) 첫 번째에 노란색 공이 나올 확률은

$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

두 번째에 노란색 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$

답 (1) $\frac{9}{25}$ (2) $\frac{1}{3}$

01-1 (1) 첫 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{7}{10}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{21}{100}$

(2) 첫 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{7}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{7}{30}$

답 (1) $\frac{21}{100}$ (2) $\frac{7}{30}$

02 (1) $2\times2=4(\text{cm}^2)$

(2) $2\times(1\times1)=2(\text{cm}^2)$

(3) $\frac{(\text{색칠한 부분의 넓이})}{(\text{과녁의 전체 넓이})}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

답 (1) 4cm^2 (2) 2cm^2 (3) $\frac{1}{2}$

02-1 (1) $\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

(2) $\pi\times1^2=\pi(\text{cm}^2)$

(3) $\frac{(\text{색칠한 부분의 넓이})}{(\text{과녁의 전체 넓이})}=\frac{\pi}{4\pi}=\frac{1}{4}$

답 (1) $4\pi\text{ cm}^2$ (2) $\pi\text{ cm}^2$ (3) $\frac{1}{4}$

02-2 (1) 소수는 3, 5, 7의 3개이므로 구하는 확률은

$\frac{(\text{소수가 적힌 부분의 넓이})}{(\text{과녁의 전체 넓이})}=\frac{3}{5}$

(2) 7의 약수는 1, 7의 2개이므로 구하는 확률은

$\frac{(\text{7의 약수가 적힌 부분의 넓이})}{(\text{과녁의 전체 넓이})}=\frac{2}{5}$

답 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{2}{5}$

Q BOX

① 꺼낸 것을 다시 넣는 경우
➡ 처음에 꺼낼 때와 나중에 꺼낼 때의 전체 개수가 같다.
② 꺼낸 것을 다시 넣지 않는 경우
➡ 처음에 꺼낼 때와 나중에 꺼낼 때의 전체 개수가 다르다.

카드를 확인한 후 다시 놓으므로 두 번째 뽑을 때의 전체 개수는 변하지 않는다.

(짝수)+(짝수)=(짝수)
(짝수)+(홀수)=(홀수)
(홀수)+(짝수)=(홀수)
(홀수)+(홀수)=(짝수)

짝수는 2, 4, 6, 8의 4개

홀수는 1, 3, 5, 7, 9의 5개

(도형에서의 확률)
$=\frac{(\text{해당하는 부분의 넓이})}{(\text{도형의 전체 넓이})}$

핵심유형 익히기 35쪽

01 ♡가 그려진 카드가 두 번 나올 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

마찬가지로 ♤, ◇가 그려진 카드가 두 번 나올 확률도 각각 $\frac{1}{9}$이므로 구하는 확률은

$3\times\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

01-1 (i) (짝수)+(짝수)=(짝수)일 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{16}{81}$

(ii) (홀수)+(홀수)=(짝수)일 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{25}{81}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{16}{81}+\frac{25}{81}=\frac{41}{81}$ 답 $\frac{41}{81}$

02 영신이가 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은

$\frac{12}{16}=\frac{3}{4}$

화영이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{4}\times\frac{4}{15}=\frac{1}{5}$ 답 ②

02-1 (i) 모두 흰 공이 나올 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}=\frac{2}{7}$

(ii) 모두 검은 공이 나올 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{7}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{7}+\frac{1}{7}=\frac{3}{7}$ 답 ③

03 빨간색 영역에 꽂힐 확률은 $\frac{2}{9}$

노란색 영역에 꽂힐 확률은 $\frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{9}+\frac{4}{9}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

Q BOX

03-1 화살을 한 번 쏘아 색칠한 부분을 맞힐 확률은

$\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{9}{64}$ 답 ③

중단원 마무리 36~39쪽

01 $\frac{12}{31}$	02 ②	03 ②	04 8개	05 ⑤
06 ③	07 $\frac{24}{25}$	08 $\frac{3}{4}$	09 ④	10 $\frac{6}{25}$
11 ⑤	12 $\frac{13}{30}$	13 ②	14 $\frac{124}{125}$	15 ④
16 ②	17 ③	18 ⑤	19 $\frac{1}{10}$	20 $\frac{7}{18}$
21 $\frac{6}{7}$	22 $\frac{7}{36}$	23 $\frac{1}{9}$	24 $\frac{7}{12}$	25 $\frac{13}{27}$

01 2가 포함되어 있는 날짜는

2, 12, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29

의 12개이므로 구하는 확률은 $\frac{12}{31}$

답 $\frac{12}{31}$

02 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

점수의 합이 7이 되는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(2, 2, 3), (2, 3, 2), (3, 2, 2)

의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

답 ②

03 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

주어진 그래프는 기울기가 -1이고 y절편이 5인 직선이므로 직선의 방정식은

$y=-x+5$

$y=-x+5$를 만족시키는 x, y의 순서쌍 (x, y)는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

답 ②

기울기가 a, y절편이 b인 직선의 방정식
➡ $y=ax+b$

04 더 넣어야 하는 파란 공의 개수를 x라 하면 주머니에 있는 전체 공의 개수는 $(x+12)$이고 노란 공의 개수는 5이므로

$\frac{5}{x+12}=\frac{1}{4}$, $x+12=20$

$\therefore x=8$ 답 8개

05 ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ ④ 0 ⑤ 1 답 ⑤

06 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

점수의 합이 0점이 되는 경우는 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나오는 경우이므로 동전을 던져 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면

(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)

의 3가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ 답 ③

앞면이 나오는 횟수를 x, 뒷면이 나오는 횟수를 y라 하면

$x+y=3$ … ㉠

$x-2y=0$ … ㉡

㉠−㉡을 하면

$3y=3$ $\therefore y=1$

㉠에 $y=1$을 대입하면

$x=2$

$\therefore x=2$, $y=1$

07 $42=2\times3\times7$이므로 어떤 수를 42로 나눌 때, 나누어지는 수가 21의 배수가 아니면 이 수는 순환소수가 된다. 즉 구하는 확률은 나온 수가 21의 배수가 아닐 확률과 같다. 1부터 100까지의 자연수 중에서 21의 배수는 21, 42, 63, 84의 4개이므로 그 확률은

$\frac{4}{100}=\frac{1}{25}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{25}=\frac{24}{25}$ 답 $\frac{24}{25}$

순환소수로 나타낼 수 있는 분수
➡ 기약분수로 나타내었을 때 분모가 2와 5 이외의 소인수를 갖는다.

08 (i) 적극 찬성으로 대답했을 확률은

$\frac{175}{420}=\frac{5}{12}$

(ii) 찬성으로 대답했을 확률은

$\frac{140}{420}=\frac{1}{3}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{5}{12}+\frac{1}{3}=\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

09 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 ④

(가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)

10 (i) 첫 번째에 명중시킬 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(ii) 두 번째에 명중시키지 못할 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$ 답 $\frac{6}{25}$

11 하나의 윷가락이 배가 나올 확률이 $\frac{3}{5}$이므로 윷이 나올 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{81}{625}$ 답 ⑤

12 준열, 수경, 혜리가 불합격할 확률은 각각

$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$, $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$, $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

(i) 준열이만 합격할 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{10}$

(ii) 수경이만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$

(iii) 혜리만 합격할 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

이상에서 구하는 확률은

$\frac{1}{10}+\frac{1}{5}+\frac{2}{15}=\frac{13}{30}$ 답 $\frac{13}{30}$

13 한 문제를 맞힐 확률은 $\frac{1}{5}$이므로 두 문제 모두 틀릴 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{1}{5}\right)=\frac{16}{25}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{16}{25}=\frac{9}{25}$ 답 ②

14 환자 한 명이 치료될 확률은 $\frac{80}{100}=\frac{4}{5}$이므로 세 명 모두 치료되지 않을 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{125}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{125}=\frac{124}{125}$ 답 $\frac{124}{125}$

15 (i) A가 2세트를 이길 확률은 $\frac{1}{2}$

(ii) B가 2세트를 이기고 A가 3세트를 이길 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 ④

16 (i) 토요일에 비가 오고 일요일에도 비가 올 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

(ii) 토요일에 비가 오지 않고 일요일에 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{25}+\frac{1}{5}=\frac{6}{25}$ 답 ②

17 (i) 첫 번째에 불량품을 꺼내고 두 번째에 불량품이 아닌 제품을 꺼낼 확률은

$\frac{6}{30}\times\frac{24}{30}=\frac{4}{25}$

(ii) 첫 번째에 불량품이 아닌 제품을 꺼내고 두 번째에 불량품을 꺼낼 확률은

$\frac{24}{30}\times\frac{6}{30}=\frac{4}{25}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{4}{25}=\frac{8}{25}$ 답 ③

18 $\frac{5}{7}\times\frac{4}{6}=\frac{10}{21}$ 답 ⑤

19 (i) [그림 1]의 원판에서 화살이 A에 꽂힐 확률은

$\frac{1}{5}$

(ii) [그림 2]의 원판에서 화살이 A에 꽂힐 확률은

$\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{10}$ 답 $\frac{1}{10}$

20 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ ··· ❶

$\frac{b}{a}$의 값이 정수인 경우는

$\frac{1}{1}, \frac{2}{1}, \frac{3}{1}, \frac{4}{1}, \frac{5}{1}, \frac{6}{1}, \frac{2}{2}, \frac{4}{2}, \frac{6}{2}, \frac{3}{3}, \frac{6}{3}, \frac{4}{4}, \frac{5}{5}, \frac{6}{6}$

의 14가지이다. ··· ❷

따라서 구하는 확률은 $\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$ ··· ❸

답 $\frac{7}{18}$

채점 기준표

❶ 모든 경우의 수 구하기	2점
❷ $\frac{b}{a}$의 값이 정수인 경우의 수 구하기	3점
❸ 답 구하기	1점

21 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$ ··· ❶

남학생만 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$

이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$ ··· ❷

Q BOX

비가 오지 않은 다음 날 비가 올 확률은

$\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$

윷은 4개의 윷가락이 모두 배가 나오는 경우이다.

뽑은 것을 다시 넣지 않으므로 두 번째 뽑을 때의 전체 개수가 달라진다.

b가 a의 배수인 경우

비가 온 다음 날 비가 올 확률은

$\frac{20}{100}=\frac{1}{5}$

Q BOX

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ ···➌

답 $\frac{6}{7}$

채점 기준표

❶ 모든 경우의 수 구하기	1점
❷ 남학생만 2명 뽑을 확률 구하기	3점
❸ 적어도 1명이 여학생일 확률 구하기	2점

22 (ⅰ) 해가 $x=1$이면 $a-b=0$

즉 $a=b$를 만족시키는 a, b의 순서쌍 (a, b)는

$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$

의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ ···➊

(ⅱ) 해가 $x=6$이면 $6a-b=0$

즉 $6a=b$를 만족시키는 a, b의 순서쌍 (a, b)는 $(1, 6)$의 1가지이므로 그 확률은

$\frac{1}{36}$ ···➋

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{36}=\frac{7}{36}$ ···➌

답 $\frac{7}{36}$

채점 기준표

❶ 해가 1일 확률 구하기	2점
❷ 해가 6일 확률 구하기	2점
❸ 해가 1 또는 6일 확률 구하기	2점

23 (ⅰ) 점 P가 점 A에 놓이는 경우

주사위의 눈의 수가 3 또는 6이 나와야 하므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ ···➊

(ⅱ) 점 A에 놓인 점 P가 점 C에 놓이는 경우

주사위의 눈의 수가 2 또는 5가 나와야 하므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ ···➋

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ ···➌

답 $\frac{1}{9}$

채점 기준표

❶ 점 P가 점 A에 놓일 확률 구하기	2점
❷ 점 A에 놓인 점 P가 점 C에 놓일 확률 구하기	2점
❸ 답 구하기	2점

24 (ⅰ) 두 수가 모두 홀수일 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$ ···➊

(ⅱ) 두 수가 모두 짝수일 확률은

$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{1}{12}$ ···➋

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{12}=\frac{7}{12}$ ···➌

답 $\frac{7}{12}$

채점 기준표

❶ 두 수가 모두 홀수일 확률 구하기	2점
❷ 두 수가 모두 짝수일 확률 구하기	2점
❸ 두 수의 합이 짝수일 확률 구하기	2점

25 한 개의 주사위를 한 번 던질 때 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

(ⅰ) 1회에서 A가 이길 확률은 $\frac{1}{3}$ ···➊

(ⅱ) 3회에서 A가 이길 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$ ···➋

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}+\frac{4}{27}=\frac{13}{27}$ ···➌

답 $\frac{13}{27}$

채점 기준표

❶ 1회에서 A가 이길 확률 구하기	2점
❷ 3회에서 A가 이길 확률 구하기	2점
❸ 4회 이내에 A가 이길 확률 구하기	2점

서술형 따라잡기 40~41쪽

예제 01

1단계 모든 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ ··· 40%

2단계 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는

$(3\times2\times1)\times(4\times3\times2\times1)=144$ ··· 40%

3단계 따라서 여학생끼리 이웃하여 설 확률은

$\frac{144}{720}=\frac{1}{5}$ ··· 20%

답 $\frac{1}{5}$

채점 기준표

모든 경우의 수 구하기	40%
여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	40%
여학생끼리 이웃하여 설 확률 구하기	20%

유제 01

1단계 모든 경우의 수는

$\frac{8\times7}{2}=28$ ··· 40%

2단계 남학생만 2명 뽑히는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$ ··· 40%

1회와 2회에서 3의 배수가 아닌 수의 눈이 나오고 3회에서 3의 배수의 눈이 나올 확률

n명이 일렬로 서는 경우의 수
➡ $n\times(n-1)\times\cdots\times2\times1$

여학생 4명을 1명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수와 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수를 곱한다.

두 수의 합이 짝수이려면 두 수는 모두 홀수이거나 짝수이어야 한다.

n명 중에서 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 경우의 수
➡ $\frac{n\times(n-1)}{2}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{10}{28}=\frac{5}{14}$ ⋯ 20%

답 $\frac{5}{14}$

채점 기준표

모든 경우의 수 구하기	40%
남학생만 2명 뽑히는 경우의 수 구하기	40%
남학생만 2명 뽑힐 확률 구하기	20%

예제 02

1단계 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8개이므로 주사위를 한 번 던질 때 소수가 나올 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$ ⋯ 20%

2단계 두 번 모두 소수가 아닌 수가 나올 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{9}{25}$ ⋯ 40%

3단계 따라서 적어도 한 번은 소수가 나올 확률은

$1-\frac{9}{25}=\frac{16}{25}$ ⋯ 40%

답 $\frac{16}{25}$

채점 기준표

주사위를 한 번 던질 때 소수가 나올 확률 구하기	20%
두 번 모두 소수가 아닌 수가 나올 확률 구하기	40%
적어도 한 번은 소수가 나올 확률 구하기	40%

유제 02

1단계 월요일에 비가 오지 않을 확률은

$1-\frac{10}{100}=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

화요일에 비가 오지 않을 확률은

$1-\frac{25}{100}=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ ⋯ 20%

2단계 월요일과 화요일에 모두 비가 오지 않을 확률은

$\frac{9}{10}\times\frac{3}{4}=\frac{27}{40}$ ⋯ 40%

3단계 따라서 월요일과 화요일 중 적어도 하루는 비가 올 확률은

$1-\frac{27}{40}=\frac{13}{40}$ ⋯ 40%

답 $\frac{13}{40}$

채점 기준표

월요일, 화요일에 각각 비가 오지 않을 확률 구하기	20%
월요일과 화요일에 모두 비가 오지 않을 확률 구하기	40%
적어도 하루는 비가 올 확률 구하기	40%

예제 03

1단계 5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6개이므로

Q BOX

연속하여 뽑을 때의 확률이므로 연속된 두 사건의 확률을 곱한다.

① 꺼낸 것을 다시 넣는 경우
➡ 처음 꺼낼 때와 나중에 꺼낼 때의 전체 개수가 같다.
② 꺼낸 것을 다시 넣지 않는 경우
➡ 처음 꺼낼 때와 나중에 꺼낼 때의 전체 개수가 다르다.

$a=\frac{6}{30}\times\frac{6}{30}=\frac{1}{25}$ ⋯ 50%

2단계 $b=\frac{6}{30}\times\frac{5}{29}=\frac{1}{29}$ ⋯ 50%

답 $a=\frac{1}{25},\ b=\frac{1}{29}$

채점 기준표

a의 값 구하기	50%
b의 값 구하기	50%

유제 03

1단계 짝수는 25개, 45의 약수는 1, 3, 5, 9, 15, 45의 6개이므로

$x=\frac{25}{50}\times\frac{6}{50}=\frac{3}{50}$ ⋯ 50%

2단계 $y=\frac{25}{50}\times\frac{6}{49}=\frac{3}{49}$ ⋯ 50%

답 $x=\frac{3}{50},\ y=\frac{3}{49}$

채점 기준표

x의 값 구하기	50%
y의 값 구하기	50%

예제 04

1단계 두 상자에서 모두 흰 구슬을 꺼낼 확률은

$\frac{24}{40}\times\frac{10}{40}=\frac{3}{20}$ ⋯ 40%

2단계 두 상자에서 모두 검은 구슬을 꺼낼 확률은

$\frac{16}{40}\times\frac{30}{40}=\frac{3}{10}$ ⋯ 40%

3단계 따라서 같은 색 구슬을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{20}+\frac{3}{10}=\frac{9}{20}$ ⋯ 20%

답 $\frac{9}{20}$

채점 기준표

두 상자에서 모두 흰 구슬을 꺼낼 확률 구하기	40%
두 상자에서 모두 검은 구슬을 꺼낼 확률 구하기	40%
같은 색 구슬을 꺼낼 확률 구하기	20%

유제 04

1단계 첫 번째에 명중시킬 확률은

$\frac{3}{5}$ ⋯ 20%

2단계 첫 번째에는 명중시키지 못하고 두 번째에 명중시킬 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$ ⋯ 40%

3단계 따라서 총을 3번보다 적게 쏠 확률은

$\frac{3}{5}+\frac{6}{25}=\frac{21}{25}$ ⋯ 40%

답 $\frac{21}{25}$

채점 기준표

첫 번째에 명중시킬 확률 구하기	20%
두 번째에 명중시킬 확률 구하기	40%
총을 3번보다 적게 쏠 확률 구하기	40%

V 도형의 성질

1 삼각형의 성질

LECTURE 15~17 ········ 44~46쪽

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

01-1 (1) $\angle x=180°-2\times70°=40°$

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

(3) $\angle x=\angle B+\angle C$
$=50°+50°$
$=100°$

(4) $\angle x=180°-\angle ACB$
$=180°-\frac{1}{2}\times(180°-90°)$
$=135°$

답 (1) 40° (2) 30° (3) 100° (4) 135°

02 답 (가) $\angle CAD$ (나) $\overline{AD}$ (다) SAS
(라) $\overline{CD}$ (마) $\angle ADC$

02-1 (1) $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로
$x=\frac{1}{2}\times8=4$

(2) $\overline{BC}=2\overline{BD}$이므로
$x=2\times3=6$

(3) $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로
$x=90$

(4) $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=90°$
$\angle BAD=40°$이므로
$\angle B=180°-(40°+90°)$
$=50°$
$\therefore x=50$

답 (1) 4 (2) 6 (3) 90 (4) 50

03 답 (가) $\angle ADC$ (나) ASA

03-1 (1) $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$
$\therefore x=8$

(2) $\angle C=180°-(100°+40°)=40°$
따라서 $\angle B=\angle C$이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}$
$\therefore x=9$

(3) $\angle C=45°$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$
$\therefore x=7$

답 (1) 8 (2) 9 (3) 7

Q BOX

$\angle A:\angle B=2:5$

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

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선
➡ 밑변을 수직이등분한다.

$\angle C=180°-(90°+45°)$
$=45°$

핵심유형 익히기 47~49쪽

01 $\triangle ABC$에서
$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times70°=35°$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=180°-(35°+70°)=75°$

답 ④

01-1 $\angle A=2\angle x$라 하면
$\angle B=\angle C=5\angle x$
$2\angle x+5\angle x+5\angle x=180°$이므로
$12\angle x=180°$ $\therefore \angle x=15°$
$\therefore \angle B=5\angle x=75°$

답 ③

02 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이다.
$\therefore x=\frac{1}{2}\times(180-2\times50)=40$
또 $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 이등분하므로
$y=2\times4=8$
$\therefore x+y=40+8=48$

답 48

02-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$이므로
$\angle ADB=90°$, $\overline{BD}=\overline{DC}$
따라서 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times6\times10=30(cm^2)$

답 30 cm^2

03 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle C=75°$
$\triangle DBC$에서
$\angle DBC=180°-2\times75°=30°$
$\therefore \angle x=75°-30°=45°$

답 ⑤

03-1 $\triangle ABC$에서
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-32°)=74°$
$\triangle DCE$에서
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180°-46°)=67°$
$\therefore \angle ACD=180°-(74°+67°)$
$=39°$

답 39°

04 ①, ② $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle ADB=\angle ADC=90°$
③ $\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90°$,
$\overline{PD}$는 공통
이므로 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)
$\therefore \angle PBD=\angle PCD$

④ $\angle ABP=\angle ABD-\angle PBD$
$=\angle ACD-\angle PCD$
$=\angle ACP$

답 ⑤

04-1 $\triangle ABC$에서 $\angle BAD=\angle CAD$므로
$\angle A=2\times25°=50°$
또 $\angle ABD=\angle ACD$이므로
$\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180°-50°)$
$=65°$
$\therefore\ \angle x=65°-40°=25°$
한편 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\overline{BD}=\overline{CD},\ \angle ADB=\angle ADC=90°$
$\triangle EBD$와 $\triangle ECD$에서
$\overline{BD}=\overline{CD},\ \angle EDB=\angle EDC,$
$\overline{ED}$는 공통
이므로
$\triangle EBD\equiv\triangle ECD$ (SAS 합동)
따라서 $\angle ECD=\angle EBD=40°$이므로
$\angle y=180°-(40°+90°)=50°$
$\therefore\ \angle x+\angle y=25°+50°=75°$

답 75°

05 $\triangle ABC$에서
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-62°)=59°$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle EAD=\angle B=59°$

답 59°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 동위각의 크기는 같다.

05-1 $\triangle ABC$에서
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAC=\angle C=40°$

답 ③

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 엇각의 크기는 같다.

06 $\triangle ABC$에서
$\angle DCB=\angle B=\angle x$
이므로
$\angle CDA=\angle B+\angle DCB=2\angle x$
$\triangle ACD$에서
$\angle A=\angle CDA=2\angle x$
이므로 $\triangle ABC$에서
$\angle ACE=\angle B+\angle A=3\angle x$
따라서 $3\angle x=105°$이므로
$\angle x=35°$

답 ⑤

06-1 $\triangle ABD$에서
$\angle ABD=\angle A=\angle x$
이므로
$\angle BDC=\angle A+\angle ABD=2\angle x$
$\triangle BCD$에서
$\angle C=\angle BDC=2\angle x$
이므로 $\triangle ABC$에서
$\angle A+\angle ABC+\angle C$
$=\angle x+2\angle x+2\angle x$
$=5\angle x$
따라서 $5\angle x=180°$이므로
$\angle x=36°$

답 36°

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

07 $\triangle ABC$에서
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-28°)=76°$
$\angle ACE=180°-76°=104°$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\times104°=52°$
이때 $\triangle DBC$에서 $\angle CBD=\angle CDB=\angle x$이므로
$\angle DCE=\angle CBD+\angle CDB=2\angle x$
따라서 $2\angle x=52°$이므로
$\angle x=26°$

답 ④

07-1 $\triangle ABC$에서
$\angle ABC=\angle ACB$
$=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$
이때 $\angle EBC=\frac{1}{2}\times62°=31°,$
$\angle ECD=\frac{1}{2}\times(180°-62°)=59°$이므로
$\triangle EBC$에서 $\angle E+\angle EBC=\angle ECD$
$\angle x+31°=59°\quad\therefore\ \angle x=28°$

답 28°

$\angle ACD=180°-\angle ACB$

08 $\triangle ABC$에서
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
이므로
$\angle ACD=\frac{1}{2}\times72°=36°$
따라서 $\triangle ADC$는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
또 $\triangle ADC$에서
$\angle CDB=\angle A+\angle ACD$
$=36°+36°=72°$
이므로 $\triangle CDB$는 $\overline{CD}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BC}=6(\text{cm})$

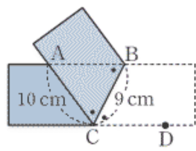
답 6 cm

08-1 $\triangle DBC$에서
$\angle DCB=\angle CDA-\angle B$
$=64°-32°=32°$
이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
또 $\triangle ADC$에서
$\angle DAC=180°-116°=64°$
이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.

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

답 8 cm

09 $\angle BCD=\angle ACB$ (접은 각),
$\angle ABC=\angle BCD$ (엇각)이므로



$\angle ACB=\angle ABC$

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

$\overline{AB}=\overline{AC}=10(\text{cm})$ 답 10 cm

폭이 일정한 종이 접기
➡ 접은 각과 엇각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

09-1 $\angle AEF=\angle GEF$ (접은 각),
$\angle GFE=\angle AEF$ (엇각)이므로

$\angle GEF=\angle GFE$

즉 $\triangle GEF$는 $\overline{GE}=\overline{GF}$인 이등변삼각형이다.

답 ⑤

LECTURE 18~19

50~51쪽

01 답 (가) $\angle F$ (나) $\overline{DE}$ (다) 180°
(라) $\angle D$ (마) ASA

01-1 답 (가) 90° (나) 이등변삼각형
(다) $\angle E$ (라) RHA

02 답 (가) $\overline{OP}$ (나) RHA (다) $\overline{PD}$

02-1 (1) $\triangle OPB\equiv\triangle OPA$ (RHA 합동)이므로
$x=3$
(2) $\triangle OPB\equiv\triangle OPA$ (RHA 합동)이므로
$x=7$
(3) $\triangle OPB\equiv\triangle OPA$ (RHS 합동)이므로
$x=40$
(4) $\triangle OPB\equiv\triangle OPA$ (RHS 합동)이므로
$\angle POB=\angle POA=30^\circ$
$\therefore x=90-30=60$

답 (1) 3 (2) 7 (3) 40 (4) 60

두 삼각형이 합동이면
① 대응변의 길이가 각각 같다.
② 대응각의 크기가 각각 같다.

핵심유형 익히기

52쪽

01 $\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$,
$\overline{BA}=\overline{AC}$, $\angle DAB=\angle ECA$
이므로 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{DA}=\overline{EC}=3(\text{cm})$, $\overline{AE}=\overline{BD}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE}=3+6=9(\text{cm})$ 답 ③

$\angle DAB$
$=180^\circ-(\angle BAC+\angle EAC)$
$=180^\circ-(\angle AEC+\angle EAC)$
$=\angle ECA$

01-1 $\triangle DEB$와 $\triangle DFC$에서
$\angle DEB=\angle DFC=90^\circ$,
$\overline{DB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$
이므로
$\triangle DEB\equiv\triangle DFC$ (RHA 합동) $\cdots$㉠
① ㉠에서 $\overline{EB}=\overline{FC}$이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{EB}=\overline{AC}-\overline{FC}=\overline{AF}$
②, ⑤ ㉠에서
$\overline{DE}=\overline{DF}$, $\angle BDE=\angle CDF$
③ $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$

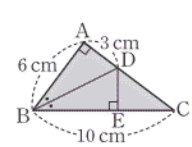
답 ④

02 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle B=\angle AED=90^\circ$,
$\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
$\therefore \overline{BD}=\overline{ED}$, $\angle BAD=\angle EAD$,
$\angle ADB=\angle ADE$ 답 ②

02-1 $\triangle BDM$과 $\triangle AEM$에서
$\angle BDM=\angle AEM=90^\circ$,
$\overline{BM}=\overline{AM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$
이므로
$\triangle BDM\equiv\triangle AEM$ (RHS 합동)
$\therefore \angle B=\angle A=25^\circ$
$\triangle ABC$에서
$\angle C=180^\circ-2\times25^\circ=130^\circ$ 답 ②

03 $\triangle DBE$와 $\triangle DCE$에서
$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle DEB=\angle DEC$, $\overline{DE}$는 공통
이므로
$\triangle DBE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)
$\therefore \angle DCE=\angle B=\angle x$
$\triangle ADC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle DAC=\angle DEC=90^\circ$,
$\overline{DC}$는 공통, $\overline{DA}=\overline{DE}$
이므로 $\triangle ADC\equiv\triangle EDC$ (RHS 합동)
$\therefore \angle DCA=\angle DCE=\angle x$
따라서 $\triangle ABC$에서
$90^\circ+\angle x+2\angle x=180^\circ$, $3\angle x=90^\circ$
$\therefore \angle x=30^\circ$ 답 ④

03-1 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



$\triangle ABD$와 $\triangle EBD$에서
$\angle A=\angle DEB=90^\circ$,
$\overline{BD}$는 공통,
$\angle ABD=\angle EBD$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle EBD$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}=3(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle DBC$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 3+\frac{1}{2}\times 10\times 3$

$=24(\text{cm}^2)$ 　　답 $24\,\text{cm}^2$

LECTURE 20~21 　L 53~54쪽

01 답 (가) SAS (나) $\overline{OB}$ (다) $\overline{OC}$ (라) $\overline{CF}$

01-1 (1) $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 　$x=6$

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

$\angle OBC=\angle OCB$

$\therefore x=30$

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

$\overline{BD}=\overline{CD}$ 　$\therefore x=4$

답 (1) 6 (2) 30 (3) 4

Q BOX: 점 O가 $\triangle ABC$의 외심
➡ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

02 답 (1) 90, 40 (2) 50, 100

02-1 (1) $30°+\angle x+33°=90°$이므로

$\angle x=27°$

(2) $25°+35°+\angle x=90°$이므로

$\angle x=30°$

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

$\angle OCB=\angle OBC=30°$

$\angle BOC=180°-2\times 30°=120°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times 120°=60°$

Q BOX: $\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC$

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

$\angle OBC=\angle OCB=15°$

$\angle B=20°+15°=35°$이므로

$\angle x=2\times 35°=70°$

답 (1) 27° (2) 30° (3) 60° (4) 70°

핵심유형 익히기 　L 55~56쪽

01 ①, ⑤ 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle OBE=\angle OCE$

③ $\triangle OAD$와 $\triangle OBD$에서

$\angle ODA=\angle ODB=90°$,

$\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OD}$는 공통

이므로

$\triangle OAD\equiv\triangle OBD$ (RHS 합동)

답 ④

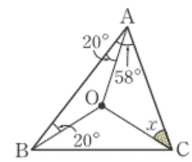
Q BOX: 삼각형의 두 변의 수직이등분선의 교점은 반드시 나머지 한 변의 수직이등분선 위에 있으므로 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다.

01-1 ② $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\triangle AOC$에서

$\angle OAC=\angle OCA$

⑤ 점 O는 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AC}$의 수직이등분선은 점 O를 지난다. 　답 ②, ⑤

02 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



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

$\triangle ABO$에서

$\angle OAB=\angle OBA$

$=20°$

이므로 $\triangle AOC$에서

$\angle x=\angle OAC=58°-20°=38°$ 　답 ④

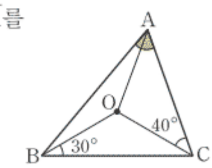
02-1 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\triangle OBC$의 둘레의 길이는

$\overline{OB}+\overline{OC}+\overline{BC}=2\overline{OB}+7$

$2\overline{OB}+7=15$이므로 　$\overline{OB}=4(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 4 cm이다. 　답 4 cm

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\angle BAO+30°+40°$

$=90°$

이므로

$\angle BAO=20°$

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

$\angle OAC=\angle OCA=40°$

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

$=20°+40°=60°$ 　답 60°

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

$\angle BOC=180°-2\times 30°=120°$

$\therefore \angle A=\frac{1}{2}\times 120°=60°$

03-1 $\angle ACB=180°\times\frac{5}{12}=75°$이므로

$\angle AOB=2\times 75°=150°$ 　답 150°

Q BOX: 직각삼각형의 빗변의 중점
➡ 외심

04 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=3(\text{cm})$ 　답 ③

04-1 빗변 AC의 중점이 $\triangle ABC$의 외심이므로 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times 10=5$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는

$\pi\times 5^2=25\pi$ 　답 25π

05 $\triangle ABO$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle B=35°$

$\therefore \angle x=2\times 35°=70°$ 　답 ④

05-1 점 O가 △ABC의 외심이므로

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

△OAB에서 $\angle A=\angle OBA$이므로

$2\angle A=80^\circ$

$\therefore \angle A=40^\circ$ 답 ②

LECTURE 22~23 ········ 57~58쪽

01 답 (가) $\overline{IF}$ (나) $\overline{IE}$ (다) $\angle ICF$

01-1 (1) $\angle ICA=\angle ICB$이므로 $x=30$

(2) $\overline{ID}=\overline{IE}$이므로 $x=3$

답 (1) 30 (2) 3

02 답 90, 30

02-1 (1) $\angle IAB=\angle IAC=28^\circ$,

$\angle IBC=\angle IBA=34^\circ$이므로 △ABC에서

$\angle x=180^\circ-2\times(28^\circ+34^\circ)$

$=56^\circ$

(2) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times96^\circ=138^\circ$

(3) $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC$이므로

$110^\circ=90^\circ+\angle x$

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

답 (1) 56° (2) 138° (3) 20°

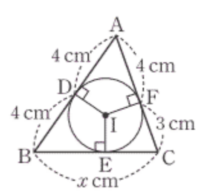
03 $\overline{AD}=\overline{AF}=4(\text{cm})$이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=8-4$

$=4(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{CF}=3(\text{cm})$

$\therefore x=4+3=7$



답 7

03-1 $\overline{CF}=\overline{CE}=5(\text{cm})$이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=7-5$

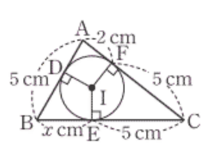
$=2(\text{cm})$

이므로

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

$2+x=5$

$\therefore x=3$ 답 3



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

핵심유형 익히기 59~61쪽

01 답 ②, ③

△IAD≡△IAF,
△IBD≡△IBE,
△ICE≡△ICF

01-1 ⑤ $\angle IAB=\angle IAC$, $\angle IBC=\angle IBA$, $\angle ICA=\angle ICB$이고 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$2(\angle IAB+\angle IBC+\angle ICA)=180^\circ$

$\therefore \angle IAB+\angle IBC+\angle ICA=90^\circ$

답 ②

삼각형의 내심
➡ 세 내각의 이등분선의 교점

02 $\angle IBC=\angle IBA=16^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=40^\circ$

따라서 △IBC에서

$\angle x=180^\circ-(16^\circ+40^\circ)=124^\circ$

답 124°

02-1 △ABI에서

$\angle IAB=180^\circ-(24^\circ+120^\circ)=36^\circ$

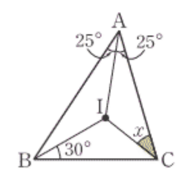
$\therefore \angle x=\angle IAB=36^\circ$ 답 ⑤

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면

$\angle IAB$

$=\angle IAC$

$=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$



이므로

$\angle x+25^\circ+30^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=35^\circ$ 답 ③

03-1 $\angle BAC=180^\circ\times\frac{3}{9}=60^\circ$이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\times60^\circ=120^\circ$

답 120°

04 $\overline{AF}=\overline{AD}=7(\text{cm})$이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=12-7=5(\text{cm})$

따라서 $\overline{BD}=\overline{BE}=8-5=3(\text{cm})$이므로

$\overline{AB}=7+3=10(\text{cm})$ 답 ③

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

04-1 $\overline{CE}=\overline{CF}=x$라 하면

$\overline{BD}=\overline{BE}=20-x$, $\overline{AD}=\overline{AF}=16-x$

이므로

$(20-x)+(16-x)=12$, $2x=24$

$\therefore x=12$ 답 12

△ABC의 내접원의 반지름의 길이가 r일 때
△ABC
$=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

05 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

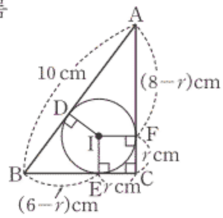
이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$이므로

$12r=24$

$\therefore r=2$ 답 2 cm

Q BOX

다른 풀이 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{AD}=\overline{AF}$
$=8-r$(cm)
$\overline{BD}=\overline{BE}$
$=6-r$(cm)
이므로
$(8-r)+(6-r)=10,\quad 2r=4$
$\therefore r=2$

$\overline{AD}+\overline{DB}=\overline{AB}$

05-1 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

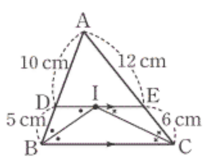
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(5+5+8)=9r(\text{cm}^2)$

따라서 $9r=12$이므로 $\quad r=\frac{4}{3}$

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 8\times\frac{4}{3}=\frac{16}{3}(\text{cm}^2)$

답 $\frac{16}{3}$ cm^2

06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

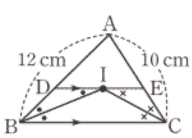


$\angle DBI=\angle IBC$
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
따라서 $\angle DIB=\angle DBI$이므로 $\triangle DBI$에서
$\overline{DI}=\overline{DB}=5$(cm)
같은 방법으로 하면
$\overline{EI}=\overline{EC}=6$(cm)
$\therefore \overline{DE}=5+6=11$(cm)

답 ③

$\angle DIB=\angle IBC=\angle DBI$
이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}$
$\angle EIC=\angle ICB=\angle ECI$
이므로
$\overline{EI}=\overline{EC}$

06-1 $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로



($\triangle ADE$의 둘레의 길이)
$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{EI}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=12+10=22$(cm)

답 ②

07 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

답 ③

07-1 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\times 40^\circ=80^\circ$

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

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

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

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

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

$\therefore \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$
$=50^\circ-35^\circ=15^\circ$

답 15°

08 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times 20=10$(cm)

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

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

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

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

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

$10+4=14$(cm)

답 14 cm

08-1 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}$(cm)

$\therefore l_1=2\pi\times\frac{15}{2}=15\pi$(cm)

반지름의 길이가 r인 원의
① 둘레의 길이 ➡ $2\pi r$
② 넓이 ➡ πr^2

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

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

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

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

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이므로

$l_2=2\pi\times 3=6\pi$(cm)

$\therefore l_1+l_2=15\pi+6\pi$
$=21\pi$(cm)

답 21π cm

중단원 마무리 본 62~65쪽

01 ⑤	02 56°	03 ⑤	04 51	05 66
06 ⑤	07 ⑤	08 28°	09 12π cm^2	
10 ④	11 ②	12 ①	13 36π cm^2	
14 ④	15 2 cm	16 ③	17 ③	18 ③
19 ④	20 72°	21 31°	22 22.5°	23 26°
24 $(4-\pi)$cm^2		25 120°		

01 답 ⑤

Q BOX

02 $\triangle ABC$에서

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

$\triangle BDF$에서

$\angle BDF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

$\triangle CED$에서

$\angle CDE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(62^\circ+62^\circ)=56^\circ$

답 56°

> $\triangle ABC$, $\triangle BDF$, $\triangle CED$는 이등변삼각형이다.

03 $\triangle DBC$에서 $\angle DCB=\angle B=36^\circ$이므로

$\angle CDA=\angle B+\angle DCB=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\angle CAD=\angle CDA=72^\circ$이므로

$\angle CAE=180^\circ-72^\circ=108^\circ$

답 ⑤

04 $\triangle ABC$에서

$\angle C=\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

$\therefore x=45$

이때 $\angle BAD=\frac{1}{2}\times 90^\circ=45^\circ$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore y=6$

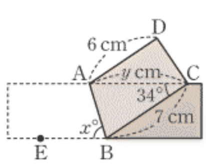
$\therefore x+y=45+6=51$

답 51

05 $\angle CBA=\angle ABE$ (접은 각),

$\angle CAB=\angle ABE$ (엇각)이므로

$\angle CBA=\angle CAB$



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

$\therefore y=7$

또 $\angle CBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-34^\circ)=73^\circ$이므로

$x=73$

$\therefore x-y=73-7=66$

답 66

06 ① RHS 합동 ② RHS 합동

③ SAS 합동 ④ RHA 합동

답 ⑤

07 $\triangle ABF$와 $\triangle DAG$에서

$\angle BFA=\angle AGD=90^\circ$,

$\overline{AB}=\overline{DA}$, $\angle BAF=\angle ADG$

이므로

$\triangle ABF\equiv\triangle DAG$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AF}=\overline{DG}=12(\text{cm})$, $\overline{AG}=\overline{BF}=9(\text{cm})$

$\therefore \overline{GF}=\overline{AF}-\overline{AG}$

$=12-9=3(\text{cm})$

답 ⑤

> $\angle BAF=90^\circ-\angle GAD$
> $=\angle ADG$

08 $\triangle MBD$와 $\triangle MCE$에서

$\angle MDB=\angle MEC=90^\circ$,

$\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$

이므로

$\triangle MBD\equiv\triangle MCE$ (RHS 합동)

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

이므로 $\triangle MCE$에서

$\angle x=90^\circ-62^\circ=28^\circ$

답 28°

09 $\triangle ABO$와 $\triangle ACO$에서

$\angle ABO=\angle ACO=90^\circ$,

$\overline{AO}$는 공통, $\overline{BO}=\overline{CO}$

이므로 $\triangle ABO\equiv\triangle ACO$ (RHS 합동)

$\therefore \angle AOB=\angle AOC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

따라서 부채꼴 OBC의 중심각의 크기는 120°이므로 부채꼴 OBC의 넓이는

$\pi\times 6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$

답 $12\pi\ \text{cm}^2$

> 반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 x°인 부채꼴의 넓이
> ➡ $\pi\times r^2\times\frac{x}{360}$

10 $\triangle PAO$와 $\triangle PBO$에서

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통,

$\angle AOP=\angle BOP$

이므로 $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle APO=\angle BPO$, $\overline{AP}=\overline{BP}$

답 ④

11 $\triangle ABC$에서

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

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

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

$\therefore \angle OAB=\angle BAC-\angle OAC$

$=55^\circ-30^\circ=25^\circ$

답 ②

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

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

$\angle OAB+35^\circ+30^\circ=90^\circ$이므로

$\angle OAB=25^\circ$

12 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\times 40^\circ=80^\circ$

점 O'이 $\triangle OBC$의 외심이므로

$\angle BO'C=2\times 80^\circ=160^\circ$

따라서 $\triangle O'BC$에서

$\angle O'BC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-160^\circ)$

$=10^\circ$

답 ①

> $\overline{O'B}=\overline{O'C}$이므로
> $\angle O'BC=\angle O'CB$

13 $\triangle ABC$의 넓이가 48 cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times 8=48$, $4\overline{BC}=48$

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

Q BOX

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는

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

따라서 △ABC의 외접원의 넓이는

$\pi\times 6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

답 $36\pi\ \text{cm}^2$

14 △ABC에서

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

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$,

$\angle ACI=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 58^\circ=29^\circ$

따라서 △AIC에서

$\angle AIC=180^\circ-(32^\circ+29^\circ)=119^\circ$

답 ④

점 I가 내심이므로 세 점 D, E, F는 내접원과 삼각형의 접점이다.

15 $\overline{CD}=\overline{CE}=x$ cm라 하면

$\overline{AF}=\overline{AE}=5-x(\text{cm})$,

$\overline{BF}=\overline{BD}=6-x(\text{cm})$

따라서 $(5-x)+(6-x)=7$이므로

$2x=4 \qquad \therefore x=2$

답 2 cm

$\overline{AF}+\overline{BF}=\overline{AB}$

16 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(7+4+5)$

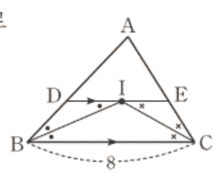
$=8r(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle IBC : \triangle ABC=2r : 8r=1 : 4$

답 ③

$\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$
$\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$
이므로 △DBI와 △EIC는 이등변삼각형이다.

17 $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로



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

$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{EI}+\overline{AE}$

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

$=13$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{AC}+\overline{BC}=13+8=21$

답 ③

18 ③ 직각삼각형의 내심은 삼각형의 내부에 있고, 외심은 빗변의 중점과 일치한다.

답 ③

19 빗변 AB는 직각삼각형 ABC의 외접원의 지름이므로

$\overline{AB}=2\times\frac{13}{2}=13$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r라 하면

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

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 5=30$이므로

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

답 ④

정n각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

20 정오각형 ABCDE의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$ ··· ❶

△DEC에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$ ··· ❷

$\therefore \angle x=\angle E-\angle DEC$

$=108^\circ-36^\circ=72^\circ$ ··· ❸

답 72°

채점 기준표

❶ 정오각형의 한 내각의 크기 구하기	2점
❷ ∠DEC의 크기 구하기	3점
❸ ∠x의 크기 구하기	1점

21 △ABC에서

$\angle ACB=\angle ABC$

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

이때 $\angle ACE=180^\circ-56^\circ=124^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times 124^\circ=62^\circ$ ··· ❷

△BCD에서 ∠DBC=∠D이므로

$\angle DCE=\angle DBC+\angle D=2\angle DBC$

따라서 $2\angle DBC=62^\circ$이므로

$\angle DBC=31^\circ$ ··· ❸

답 31°

채점 기준표

❶ ∠ACB의 크기 구하기	1점
❷ ∠DCE의 크기 구하기	2점
❸ ∠DBC의 크기 구하기	3점

22 △ABC에서

$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$ ··· ❶

△ADE와 △ACE에서

$\angle ADE=\angle C=90^\circ$,

$\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

이므로

$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동) ··· ❷

따라서 ∠EAD=∠EAC이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 45^\circ=22.5^\circ$ ··· ❸

답 22.5°

채점 기준표

❶ ∠BAC의 크기 구하기	1점
❷ △ADE≡△ACE임을 보이기	3점
❸ ∠x의 크기 구하기	2점

23 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이다.

$\therefore \overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$ ··· ❶

$\triangle ABM$에서 $\angle MAB=\angle B=32^\circ$

$\triangle ABD$에서

$\angle BAD=90^\circ-32^\circ=58^\circ$ ··· ❷

$\therefore \angle MAD=\angle BAD-\angle MAB$

$=58^\circ-32^\circ=26^\circ$ ··· ❸

답 26°

채점 기준표

❶ $\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$임을 보이기	2점
❷ $\angle MAB$, $\angle BAD$의 크기 구하기	3점
❸ $\angle MAD$의 크기 구하기	1점

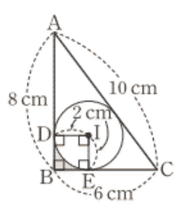
24 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24(cm^2)$이므로

$12r=24$ $\therefore r=2$ ··· ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$와 내접원의 두 접점을 각각 D, E라 하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=$(사각형 DBEI의 넓이)

$-$(부채꼴 IDE의 넓이)

$=2\times2-\pi\times2^2\times\frac{1}{4}$

$=4-\pi(cm^2)$ ··· ❷

답 $(4-\pi)cm^2$

채점 기준표

❶ 내접원의 반지름의 길이 구하기	3점
❷ 색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

25 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A$

또 점 O가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BOC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$ ··· ❶

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

$\frac{3}{2}\angle A=90^\circ$

$\therefore \angle A=60^\circ$ ··· ❷

$\therefore \angle BOC=2\angle A=120^\circ$ ··· ❸

답 120°

채점 기준표

❶ $\angle BOC$를 $\angle A$에 대한 두 가지 식으로 나타내기	3점
❷ $\angle A$의 크기 구하기	2점
❸ $\angle BOC$의 크기 구하기	1점

Q BOX

평각의 크기는 180°이다.

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

외심과 내심이 일치하는 삼각형 ➡ 정삼각형

서술형 따라잡기

66~67쪽

예제 01

1단계 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BD}=\overline{CE}$

이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동) ··· 50%

2단계 따라서 $\triangle ADE$는 $\overline{AD}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-38^\circ)=71^\circ$ ··· 50%

답 71°

채점 기준표

$\triangle ABD\equiv\triangle ACE$임을 보이기	50%
$\angle x$의 크기 구하기	50%

유제 01

1단계 $\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서

$\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BD}=\overline{CE}$

이므로

$\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동) ··· 50%

2단계 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-74^\circ)=53^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-(\angle BED+\angle CEF)$

$=180^\circ-(\angle BED+\angle BDE)$

$=\angle B$

$=53^\circ$ ··· 50%

답 53°

채점 기준표

$\triangle BED\equiv\triangle CFE$임을 보이기	50%
$\angle x$의 크기 구하기	50%

예제 02

1단계 $\triangle BED$와 $\triangle BCD$에서

$\angle BED=\angle C=90^\circ$,

$\overline{BD}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{BC}$

이므로

$\triangle BED\equiv\triangle BCD$ (RHS 합동) ··· 50%

2단계 따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=4(cm)$이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times15\times4=30(cm^2)$ ··· 50%

답 $30\ cm^2$

채점 기준표

$\triangle BED\equiv\triangle BCD$임을 보이기	50%
$\triangle ABD$의 넓이 구하기	50%

유제 02

1단계 $\triangle ABD$와 $\triangle EBD$에서

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

$\overline{BD}$는 공통, $\angle ABD=\angle EBD$

이므로

$\triangle ABD \equiv \triangle EBD$ (RHA 합동)

⋯ 40%

2단계 따라서 $\overline{AD}=\overline{ED}$이고

$\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle DBC$

이므로

$\frac{1}{2}\times 6\times 8$

$=\frac{1}{2}\times 6\times \overline{AD}+\frac{1}{2}\times 10\times \overline{AD}$

$24=8\overline{AD}$

$\therefore \overline{AD}=3(\text{cm})$ ⋯ 60%

답 3 cm

채점 기준표

$\triangle ABD \equiv \triangle EBD$임을 보이기	40%
$\overline{AD}$의 길이 구하기	60%

예제 03

1단계 $\angle COA = 360^\circ \times \frac{4}{9} = 160^\circ$ ⋯ 50%

2단계 $\angle ABC = \frac{1}{2}\angle COA$

$=\frac{1}{2}\times 160^\circ = 80^\circ$ ⋯ 50%

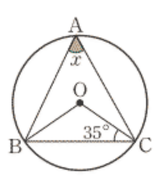
답 80°

채점 기준표

$\angle COA$의 크기 구하기	50%
$\angle ABC$의 크기 구하기	50%

유제 03

1단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 $\triangle OBC$에서



$\angle OBC = \angle OCB$

$=35^\circ$

이므로

$\angle BOC = 180^\circ - 2\times 35^\circ = 110^\circ$

⋯ 50%

2단계 $\angle x = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2}\times 110^\circ = 55^\circ$

⋯ 50%

답 55°

채점 기준표

$\angle BOC$의 크기 구하기	50%
$\angle x$의 크기 구하기	50%

예제 04

1단계 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC = \frac{1}{2}\times r \times 32 = 16r(\text{cm}^2)$

따라서 $16r=48$이므로

$r=3$ ⋯ 60%

Q BOX

$\triangle ABC = \frac{1}{2}\times \overline{BC}\times\overline{DE}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$

$\pi\times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$

$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.

2단계 (색칠한 부분의 넓이)

$=\triangle ABC -$ (내접원의 넓이)

$=48-9\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ 40%

답 $(48-9\pi)\text{cm}^2$

채점 기준표

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이 구하기	60%
색칠한 부분의 넓이 구하기	40%

유제 04

1단계 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

$=24r(\text{cm}^2)$

이때

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

이므로

$24r=96 \quad \therefore r=4$ ⋯ 60%

2단계 $\triangle AIC = \frac{1}{2}\times 16\times 4 = 32(\text{cm}^2)$ ⋯ 40%

답 32 cm^2

채점 기준표

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이 구하기	60%
$\triangle AIC$의 넓이 구하기	40%

2 사각형의 성질

LECTURE 24~25 …… 68~69쪽

01 답 (ㄷ)

01-1 (1) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle x = \angle BAC = 75°$ (엇각)
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle y = \angle ADB = 25°$ (엇각)
(2) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle x = \angle ABD = 50°$ (엇각)
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle y = \angle DAC = 30°$ (엇각)
답 (1) $\angle x = 75°$, $\angle y = 25°$
(2) $\angle x = 50°$, $\angle y = 30°$

02 답 (가) $\angle DCA$ (나) $\angle CAD$ (다) ASA
(라) $\overline{DC}$ (마) $\overline{BC}$

02-1 $\overline{DC} = \overline{AB}$이므로 $x - 1 = 5$ $\therefore x = 6$
$\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 $y + 4 = 2y$ $\therefore y = 4$
답 $x = 6$, $y = 4$

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

03-1 $\angle D = \angle B$이므로 $\angle x = 75°$
$\angle A = \angle C$이므로 $\angle y = 105°$
답 $\angle x = 75°$, $\angle y = 105°$

04 답 (가) $\angle DCO$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\angle CDO$
(라) $\triangle COD$ (마) $\overline{DO}$

04-1 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$x = 2 \times 8 = 16$, $y = 12$
답 $x = 16$, $y = 12$

핵심유형 익히기 …… 70쪽

01 $\overline{AD} = \overline{BC} = 12$(cm)이므로
$\overline{AB} = \frac{2}{3} \times 12 = 8$(cm)
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는
$2 \times (8 + 12) = 40$(cm) 답 ③

01-1 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle BFC = \angle DCE$ (엇각)
이때 $\angle BCE = \angle DCE$이므로
$\angle BFC = \angle BCE$

즉 $\triangle BCF$는 $\overline{BC} = \overline{BF}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BF} = \overline{BC} = 6$(cm)
한편 $\overline{AB} = \overline{DC} = 4$(cm)이므로
$\overline{AF} = \overline{BF} - \overline{AB}$
$= 6 - 4 = 2$(cm) 답 2 cm

02 $\angle A = \frac{3}{5} \times 180° = 108°$
$\therefore \angle C = \angle A = 108°$ 답 $108°$

02-1 $\angle BAD = \angle C = 128°$이므로
$\angle BAE = 128° - 30° = 98°$
$\therefore \angle x = \angle BAE = 98°$ (엇각)
답 ④

다른 풀이 $\angle C + \angle D = 180°$이므로
$\angle D = 180° - 128° = 52°$
$\triangle AED$에서
$\angle x = 180° - (30° + 52°) = 98°$

03 $\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}$(cm)
$\overline{CO} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}$(cm)
$\overline{BC} = \overline{AD} = 10$(cm)
따라서 $\triangle OBC$의 둘레의 길이는
$\overline{BO} + \overline{CO} + \overline{BC} = \frac{15}{2} + \frac{9}{2} + 10$
$= 22$(cm) 답 ④

03-1 $\triangle PBO$와 $\triangle QDO$에서
$\angle BPO = \angle DQO = 90°$ (엇각),
$\overline{BO} = \overline{DO}$,
$\angle POB = \angle QOD$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle PBO \equiv \triangle QDO$ (RHA 합동)
따라서
$\overline{PB} = \overline{QD} = 10 - 3 = 7$(cm),
$\overline{PO} = \overline{QO} = 6$(cm)
이므로
$\triangle PBO = \frac{1}{2} \times 7 \times 6 = 21$(cm^2)
답 21 cm^2

LECTURE 26~28 …… 71~74쪽

01 답 (가) $\overline{AC}$ (나) SSS (다) $\angle DCA$ (라) 엇각

01-1 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
$\overline{AD} = \overline{BC}$에서 $3x + 1 = 10$ $\therefore x = 3$
$\overline{AB} = \overline{DC}$에서 $2x = y$ $\therefore y = 6$
답 $x = 3$, $y = 6$

Q BOX

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 엇각의 크기는 같다.

평행사변형에서 이웃하는 두 각의 크기의 합은 180°이다.
➡ $\angle A + \angle B$
$= \angle B + \angle C$
$= \angle C + \angle D$
$= \angle D + \angle A$
$= 180°$

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 엇각의 크기가 같다.

다음과 같이 구할 수도 있다.
$\overline{AB} : \overline{AD} = 2 : 3$이므로
$\overline{AB} : 12 = 2 : 3$
$\therefore \overline{AB} = 8$(cm)

02 답 (가) $360°$ (나) $180°$ (다) $\angle B$ (라) 동위각

02-1 $\triangle ABC$에서

$\angle B=180°-(72°+38°)=70°$

두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로

$\angle x=\angle B=70°$

답 $\angle x=70°$

03 답 (가) 엇각 (나) $\overline{AC}$ (다) SAS (라) $\angle DCA$

03-1 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같아야 하므로

$\overline{DC}=\overline{AB}$에서 $y=6$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서 $\angle BAC=\angle DCA$ (엇각)

$\therefore x=55$ 답 $x=55$, $y=6$

04 답 (가) 맞꼭지각 (나) SAS (다) $\angle CDO$ (라) $\angle BCO$

04-1 두 대각선이 서로를 이등분해야 하므로

$x=4$, $y=6$ 답 $x=4$, $y=6$

05 답 (가) $\angle EDF$ (나) $\angle CFD$ (다) $\angle DFB$

05-1 답 (가) $\overline{DF}$ (나) $\angle DCF$ (다) RHA

05-2 답 (가) $\overline{QC}$ (나) $\overline{FC}$ (다) $\overline{AF}$

06 (1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 40=20(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle COD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 40=10(\text{cm}^2)$

답 (1) $20\,\text{cm}^2$ (2) $10\,\text{cm}^2$

06-1 $\triangle BCD=\triangle ABC=23(\text{cm}^2)$

답 $23\,\text{cm}^2$

07 (1) $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 36=18(\text{cm}^2)$

(2) $8+\triangle PBC=18$ $\therefore \triangle PBC=10(\text{cm}^2)$

답 (1) $18\,\text{cm}^2$ (2) $10\,\text{cm}^2$

Q BOX: 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여

$\triangle PAB+\triangle PCD$

$=\triangle PBC+\triangle PDA$

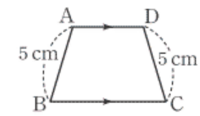
$=\frac{1}{2}\square ABCD$

07-1 $\square ABCD=2\times(9+10)=38$ 답 38

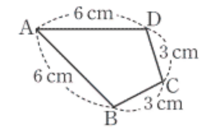
핵심유형 익히기 75쪽

01 ① $\angle D=360°-(110°+70°+110°)=70°$, 즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② 오른쪽 그림의 $\square ABCD$는 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}=5\,\text{cm}$, $\overline{DC}=5\,\text{cm}$이지만 평행사변형이 아니다.

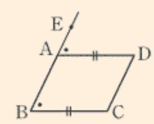


③ 오른쪽 그림의 $\square ABCD$는 $\overline{AB}=6\,\text{cm}$, $\overline{BC}=3\,\text{cm}$, $\overline{CD}=3\,\text{cm}$, $\overline{DA}=6\,\text{cm}$이지만 평행사변형이 아니다.



④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

Q BOX:

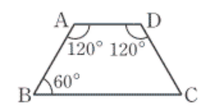


$\angle A+\angle B=180°$이고 $\angle A+\angle EAD=180°$이므로

$\angle EAD=\angle B$

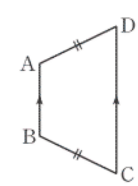
$\therefore \overline{AD}/\!/\overline{BC}$

⑤ 오른쪽 그림의 $\square ABCD$는 $\angle A+\angle B=180°$, $\angle A=\angle D$이지만 평행사변형이 아니다.



답 ①, ④

01-1 ③ 오른쪽 그림의 $\square ABCD$는 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이지만 평행사변형이 아니다.



답 ③

Q BOX: $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$ 또는 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$일 때, $\square ABCD$는 평행사변형이다.

02 $\square ABCD$가 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$ ...... ㉠

두 점 E, F가 각각 $\overline{BO}$, $\overline{DO}$의 중점이므로

$\overline{BE}=\overline{EO}$, $\overline{DF}=\overline{FO}$

$\therefore \overline{EO}=\overline{FO}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에 의하여 $\square AECF$는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}/\!/\overline{EC}$

$\overline{AF}/\!/\overline{EC}$이므로

$\angle OEC=\angle OFA$ (엇각) 답 ④

02-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

이때 $\angle BAE=\angle DAE$이므로

$\angle BAE=\angle BEA$

즉 $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.

그런데 $\angle B=60°$이므로 $\triangle ABE$는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{AB}=\overline{AE}=\overline{BE}=5(\text{cm})$

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

한편 $\angle A=\angle C$이므로

$\angle EAF=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\angle C$

$=\angle FCE$ ...... ㉠

이때

$\angle BEA=\angle FAE$ (엇각),

$\angle ECF=\angle DFC$ (엇각)

이므로 $\angle BEA=\angle DFC$

$\therefore \angle AEC = 180° - \angle BEA$

$= 180° - \angle DFC$

$= \angle CFA$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 □AECF는 평행사변형이므로

$\overline{FC} = \overline{AE} = 5(cm)$,

$\overline{AF} = \overline{EC} = 4(cm)$

따라서 □AECF의 둘레의 길이는

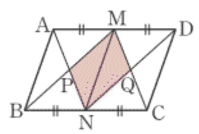
$\overline{AE} + \overline{EC} + \overline{FC} + \overline{AF}$

$= 5 + 4 + 5 + 4$

$= 18(cm)$

답 18 cm

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$을 그으면 □ABNM, □MNCD는 평행사변형이다.



$\triangle MPN = \frac{1}{4}$□ABNM,

$\triangle MNQ = \frac{1}{4}$□MNCD이므로

□MPNQ $= \triangle MPN + \triangle MNQ$

$= \frac{1}{4}$(□ABNM + □MNCD)

$= \frac{1}{4}$□ABCD

$= \frac{1}{4} \times 28$

$= 7(cm^2)$

답 7 cm²

03-1 △AEO와 △CFO에서

$\angle EAO = \angle FCO$ (엇각),

$\overline{AO} = \overline{CO}$,

$\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)

이므로 △AEO≡△CFO (ASA 합동)

$\therefore \triangle AEO + \triangle DOF$

$= \triangle CFO + \triangle DOF$

$= \triangle OCD = 24(cm^2)$

$\therefore$ □ABCD $= 4 \times 24 = 96(cm^2)$

답 96 cm²

04 $\triangle PAB + \triangle PCD = 20 + \triangle PCD$

$= \frac{1}{2}$□ABCD

$= \frac{1}{2} \times 66$

$= 33(cm^2)$

$\therefore \triangle PCD = 13(cm^2)$

답 13 cm²

04-1 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PBC + \triangle PDA$이므로

$14 + 10 = \triangle PBC + 16$

$\therefore \triangle PBC = 8(cm^2)$

답 8 cm²

Q BOX

한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같은 사각형은 평행사변형이다.

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

01 답 ㈎ $\overline{DC}$ ㈏ $\angle DCB$ ㈐ $\overline{BC}$ ㈑ SAS

01-1 (1) 직사각형의 네 각은 모두 직각이므로

$x = 90$

$\angle CBD = \angle ADB$

$= 90° - 70° = 20°$ (엇각)

이므로 $y = 20$

(2) 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OA} = \overline{OD}$이므로 △OAD는 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle ODA = 50°$이므로

$x = 50 + 50 = 100$

$\angle DCA = \angle BAC = 90° - 50° = 40°$ (엇각)

이므로 $y = 40$

(3) 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OD} = \overline{OB}$이므로 $x = 7$

$\overline{AC} = \overline{BD}$이므로 $y = 14$

(4) 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OD} = \overline{OC}$이므로 △ODC는 이등변삼각형이다.

이때 $\angle BDC = 90° - 30° = 60°$이므로

$\angle ODC = \angle OCD = 60°$에서 △OCD는 정삼각형이다.

$\therefore x = y = \frac{1}{2} \times 12 = 6$

답 (1) $x=90$, $y=20$ (2) $x=100$, $y=40$ (3) $x=7$, $y=14$ (4) $x=6$, $y=6$

02 답 ㈎ $\overline{AD}$ ㈏ SSS ㈐ $\angle AOB$ ㈑ 180°

02-1 (3) △ABD는 $\overline{AB} = \overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$y = \frac{1}{2} \times (180 - 100) = 40$

(4) 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\angle AOD = 90°$이므로

$\angle ADO = 180° - (90° + 30°) = 60°$

또 $\overline{AB} = \overline{AD}$이므로 △ABD는 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle ABD = \angle ADB = 60°$이므로

$y = 60$

답 (1) $x=8$, $y=120$ (2) $x=4$, $y=90$ (3) $x=10$, $y=40$ (4) $x=6$, $y=60$

03 답 ㈎ 직사각형 ㈏ 마름모

03-1 답 (1) $x=3$, $y=45$ (2) $x=8$, $y=90$

04 답 ㈎ $\angle DEC$ ㈏ 이등변삼각형 ㈐ $\overline{DC}$

04-1 (2) $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 $y = 3$

$\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle C$이므로

$x + 42 = 180$ $\therefore x = 138$

(3) $\angle BCA=\angle DAC=50°$ (엇각)이므로
$\angle DCA=\angle DCB-\angle BCA$
$=75°-50°=25°$
$\therefore y=25$
$\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle C$이므로
$x+50+75=180$
$\therefore x=55$
(4) $\angle BCA=\angle DAC=32°$ (엇각)이므로
$\angle B=\angle C=32°+40°=72°$
$\therefore x=72$
$\overline{BD}=\overline{AC}$이므로 $y=12$
답 (1) $x=80$, $y=9$ (2) $x=138$, $y=3$
(3) $x=55$, $y=25$ (4) $x=72$, $y=12$

핵심유형 익히기

L 80~82쪽

01 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle y=\angle OBC=35°$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90°$이므로
$\angle x=180°-(90°+35°)=55°$
$\therefore \angle x-\angle y=20°$
답 ②

01-1 $\triangle OCD$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCD=60°$
이때 $\angle DOC=180°-(60°+60°)=60°$이므로
$\triangle OCD$는 정삼각형이다.
따라서 $\overline{OD}=\overline{CD}=8(cm)$이므로
$\overline{BD}=2\times8=16(cm)$
답 ①

02 ① $\angle BAD+\angle ABC=180°$에서
$\angle BAD=\angle ABC$이면
$\angle BAD=\angle ABC=90°$
따라서 □ABCD는 직사각형이다.
③ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모가 된다.
④ $\overline{OB}=\overline{OC}$이면 $\overline{BD}=\overline{AC}$이므로 □ABCD는 직사각형이다.
⑤ $\angle ABC=\angle CDA$이므로
$\angle ABC+\angle CDA=180°$이면
$\angle ABC=\angle CDA=90°$
따라서 □ABCD는 직사각형이다.
답 ③

02-1 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle CDO=\angle ABO$ (엇각)
$\angle ABO=\angle DCO$이므로
$\angle CDO=\angle DCO$
즉 $\triangle OCD$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{OC}=\overline{OD}$
$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$

Q BOX

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 엇각의 크기가 같다.

마름모는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 이웃하는 두 각의 크기의 합은 180°이다.

$\overline{AC}=2\overline{OC}$
$=2\overline{OD}$
$=\overline{BD}$

따라서 □ABCD는 직사각형이므로 $\angle A$의 크기는 90°이다.
답 90°

03 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로
$\angle BAC=90°-30°=60°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{CB}$이므로
$\angle BCA=\angle BAC=60°$
$\therefore x=60$
따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}=6$
$\therefore y=\frac{1}{2}\times6=3$
답 $x=60$, $y=3$

03-1 $\angle B=60°$이므로
$\angle BAD=180°-60°=120°$
$\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서
$\angle APB=\angle AQD=90°$,
$\overline{AB}=\overline{AD}$,
$\angle ABP=\angle ADQ=60°$
이므로 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHA 합동)
$\therefore \angle BAP=\angle DAQ$
$=90°-60°=30°$
$\therefore \angle x=120°-2\times30°=60°$
답 60°

04 ② $\angle BOC+\angle DOC=180°$에서
$\angle BOC=\angle DOC$이면
$\angle BOC=\angle DOC=90°$
따라서 □ABCD는 마름모이다.
④ 평행사변형의 성질이다.
⑤ $\angle BAO=\angle BCO$이면 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
□ABCD는 마름모이다.
답 ④

04-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ADB=\angle CBD$ (엇각)
즉 $\angle ABD=\angle ADB$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이다.
따라서 □ABCD는 마름모이므로 □ABCD의 둘레의 길이는
$4\times7=28(cm)$
답 28 cm

05 $\triangle ADE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45°$,
$\overline{DE}$는 공통
이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle CDE$ (SAS 합동)
$\therefore \angle DEC=65°$
$\triangle EBC$에서
$\angle CBE+\angle BCE=65°$
$\therefore \angle BCE=65°-45°=20°$
답 ②

05-1 $\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$

$\angle BOC=90^\circ$이므로

$\triangle OBC=\frac{1}{2}\times6\times6=18(cm^2)$ 답 ③

06 ② $\angle C+\angle D=180^\circ$에서 $\angle C=\angle D$이면

$\angle C=\angle D=90^\circ$

따라서 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

⑤ $\angle OAB=\angle OBA$이면 $\overline{OA}=\overline{OB}$

따라서 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다. 답 ③

06-1 답 ⑤

07 ② $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$, $\overline{BC}$는 공통

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SSS 합동)

따라서 $\angle ACB=\angle DBC$이므로 $\triangle OBC$에서

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

④, ⑤ $\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SSS 합동)이므로

$\angle BAD=\angle CDA$,

$\angle BDA=\angle CAD$

답 ③

07-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)

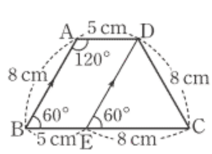
$\therefore \angle DBC=\angle ACB=35^\circ$

이때 $\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로

$\angle AEB=\angle DBC=35^\circ$ (동위각)

$\therefore \angle x=35^\circ$ 답 35°

08 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면 □ABED가 평행사변형이므로



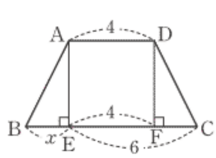
$\overline{BE}=\overline{AD}=5(cm)$

$\angle DEC=\angle B=\angle C=60^\circ$이므로

$\overline{CE}=\overline{DC}=\overline{AB}=8(cm)$

$\therefore \overline{BC}=5+8=13(cm)$ 답 13 cm

08-1 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=4$

$\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서

$\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$,

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$

정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 수직이등분한다.

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AD}$ 위의 점 P에 대하여 $\triangle PBC=\triangle ABC$

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통

$\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times12\times10$

$=60(cm^2)$

$\triangle DEC$는 정삼각형이다.

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 사다리꼴 ABCD의 두 대각선의 교점이 O일 때, $\overline{AO}:\overline{CO}=m:n$이면

① $\triangle AOD:\triangle OCD=m:n$

② $\triangle ABO=\triangle OCD$

③ $\triangle ABO:\triangle OBC=m:n$

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)

$\therefore x=\overline{CF}=6-4=2$ 답 ③

LECTURE 33~35 83~85쪽

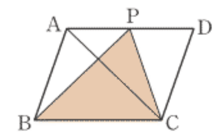
01 답 (1) 직사각형 (2) 마름모

(3) 마름모 (4) 정사각형

01-1 답 (1)○ (2)× (3)○ (4)×

02 $\triangle DBC=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times11\times6=33$ 답 33

02-1 $\triangle PBC=\triangle ABC$



$=\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{2}\times36$

$=18(cm^2)$

답 $18\,cm^2$

03 (2) $\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DOC$

답 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle DOC$ (3) $\triangle ABD$

03-1 (3) □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABE$

답 (1) $\triangle ACE$ (2) $\triangle AED$ (3) $\triangle ABE$

04 (1) $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}=3:5$

(2) $\triangle ADC=\frac{5}{8}\triangle ABC=\frac{5}{8}\times56=35(cm^2)$

답 (1) 3 : 5 (2) $35\,cm^2$

04-1 (1) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{CP}=3:1$

(2) $\triangle ABP=\frac{3}{4}\triangle ABC=\frac{3}{4}\times60=45(cm^2)$

(3) $\triangle APC=\frac{1}{4}\triangle ABC=\frac{1}{4}\times60=15(cm^2)$

답 (1) 3 : 1 (2) $45\,cm^2$ (3) $15\,cm^2$

05 (1) $\triangle AOD:\triangle OCD=2:3$이므로

$4:\triangle OCD=2:3$

$\therefore \triangle OCD=6(cm^2)$

(2) $\triangle ABO=\triangle OCD=6(cm^2)$

(3) $\triangle ABO:\triangle OBC=2:3$이므로

$6:\triangle OBC=2:3$

$\therefore \triangle OBC=9(cm^2)$

(4) □ABCD$=4+6+9+6=25(cm^2)$

답 (1) $6\,cm^2$ (2) $6\,cm^2$

(3) $9\,cm^2$ (4) $25\,cm^2$

05-1 (1) $\triangle AOD : \triangle OCD = 3 : 4$이므로
$\triangle AOD : 8 = 3 : 4$
$\therefore \triangle AOD = 6(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle OAB = \triangle OCD = 8(\text{cm}^2)$
이때 $\triangle OAB : \triangle OBC = 3 : 4$이므로
$8 : \triangle OBC = 3 : 4$
$\therefore \triangle OBC = \frac{32}{3}(\text{cm}^2)$
답 (1) $6\,\text{cm}^2$ (2) $\frac{32}{3}\,\text{cm}^2$

핵심유형 익히기
L 86~87쪽

01 □ABCD는 평행사변형이므로
$\angle A + \angle B = 180°$
$\triangle EAB$에서
$\angle EAB + \angle EBA = \frac{1}{2}(\angle A + \angle B)$
$= 90°$
$\therefore \angle HEF = \angle AEB = 90°$ (맞꼭지각)
같은 방법으로 하면
$\angle EFG = \angle FGH = \angle GHE = 90°$
따라서 □EFGH는 직사각형이다. 답 ⑤

01-1 $\triangle EBO \equiv \triangle EDO$ (SAS 합동)이므로
$\overline{EB} = \overline{ED}$
$\triangle EDO \equiv \triangle FBO$ (ASA 합동)이므로
$\overline{ED} = \overline{FB}$
$\triangle FBO \equiv \triangle FDO$ (SAS 합동)이므로
$\overline{FB} = \overline{FD}$
$\therefore \overline{EB} = \overline{BF} = \overline{FD} = \overline{DE}$
따라서 □EBFD는 마름모이다.
답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

02 (ㄱ) 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
(ㅁ) 두 대각선이 수직으로 만나는 평행사변형은 마름모이다.
답 ⑤

02-1 ③ $\overline{AB} = \overline{BC}$이면 □ABCD는 마름모이다.
답 ③

03 답 ①

03-1 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)의 3개이므로 $x = 3$
두 대각선이 수직인 사각형은 (ㄹ), (ㅁ)의 2개이므로
$y = 2$
$\therefore x + y = 5$ 답 5

04 ④ 마름모 – 직사각형 답 ④

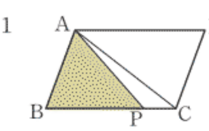
04-1 □EFGH는 마름모이므로 그 둘레의 길이는
$4 \times 5 = 20(\text{cm})$ 답 20 cm

05 $\triangle ABE = \triangle ABC + \triangle ACE$
$= \triangle ABC + \triangle ACD$
$= 24 + 9 = 33(\text{cm}^2)$
답 $33\,\text{cm}^2$

05-1 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\triangle BCE = \triangle BDE$
$\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\triangle BDE = \triangle BDF$
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle BDF = \triangle CDF$
$\therefore \triangle BCE = \triangle BDE = \triangle BDF = \triangle CDF$
답 ⑤

06 $\triangle ABQ : \triangle BPQ = 2 : 3$,
$\triangle ABP : \triangle APC = 2 : 1$이므로
$\triangle ABQ = \frac{2}{5}\triangle ABP = \frac{2}{5} \times \frac{2}{3}\triangle ABC$
$= \frac{4}{15} \times 75 = 20(\text{cm}^2)$
답 $20\,\text{cm}^2$

06-1 $\triangle ABP : \triangle APC = 3 : 1$이므로



$\triangle ABP$
$= \frac{3}{4}\triangle ABC$
$= \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$□ABCD
$= \frac{3}{8} \times 40 = 15(\text{cm}^2)$
답 $15\,\text{cm}^2$

07 $\triangle OAB = \triangle OCD = 7(\text{cm}^2)$
$\triangle OAB : \triangle OBC = 1 : 2$에서
$7 : \triangle OBC = 1 : 2$
$\therefore \triangle OBC = 14(\text{cm}^2)$ 답 $14\,\text{cm}^2$

07-1 $\triangle DOC = \triangle ABO = 12(\text{cm}^2)$
$\triangle ABO : \triangle OBC = 12 : 16 = 3 : 4$이므로
$\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 4$
즉 $\triangle DAO : \triangle DOC = 3 : 4$에서
$\triangle DAO : 12 = 3 : 4$
$\therefore \triangle DAO = 9(\text{cm}^2)$
$\therefore$ □ABCD $= 9 + 12 + 12 + 16$
$= 49(\text{cm}^2)$
답 $49\,\text{cm}^2$

Q BOX

등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.

두 평행선 사이에서 밑변을 공유하고 높이가 같은 삼각형을 찾는다.

평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 이웃하는 두 각의 크기의 합은 180°이다.

$\overline{BO} = \overline{DO}$,
$\angle EOB = \angle EOD$,
$\overline{EO}$는 공통

$\angle EDO = \angle FBO$ (엇각),
$\overline{DO} = \overline{BO}$,
$\angle EOD = \angle FOB$
(맞꼭지각)

$\overline{BO} = \overline{DO}$,
$\angle FOB = \angle FOD$,
$\overline{FO}$는 공통

$\triangle OAB$
$= \triangle ABC - \triangle OBC$
$= \triangle DBC - \triangle OBC$
$= \triangle OCD$

두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형
➡ 평행사변형, 직사각형, 마름모, 정사각형

Q BOX

중단원 마무리 88~91쪽

01 ③	02 ③	03 30°	04 ③	05 ②
06 ①	07 ⑤	08 ④	09 ⑤	10 ①
11 15°	12 ③	13 ③	14 ③	15 ⑤
16 26 cm		17 20 cm^2		18 ②
19 ③	20 27 cm		21 140°	22 10°
23 5 cm^2		24 9 cm^2	25 10 cm	

01 답 ③

02 ③ $\angle BAC=\angle DCA$ (엇각)
$\angle DAC=\angle BCA$ (엇각) 답 ③

03 $\angle B+\angle BCD=180^\circ$이므로
$\angle BCD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
$\therefore \angle BCA=110^\circ-50^\circ=60^\circ$
$\angle DAC=\angle ACB$ (엇각)이므로
$\angle DAE=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로
$\angle E=\angle DAE=30^\circ$ (엇각) 답 30°

04 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$\overline{AB}=6\text{cm}$
$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle ABE=\angle FCE$, $\overline{AB}=\overline{FC}$,
$\angle BAE=\angle CFE$
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{BE}=\overline{CE}$
이때 □ABCD는 평행사변형이므로
$\overline{BC}=\overline{AD}=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6(\text{cm})$ 답 ③

다른 풀이 $\overline{AD}=\overline{DF}=12(\text{cm})$이므로
$\angle DFE=\angle DAE$ …… ㉠
한편 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle DAE=\angle CEF$ (동위각) …… ㉡
㉠, ㉡에서 $\angle CEF=\angle CFE$
$\therefore \overline{CE}=\overline{CF}=6(\text{cm})$

05 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)이므로
$\angle BAE=\angle BEA$
따라서 $\overline{BE}=\overline{AB}=6(\text{cm})$이므로
$\overline{BC}=8(\text{cm})$
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는
$2\times(6+8)=28(\text{cm})$ 답 ②

06 $2x+2=3x-3$에서 $x=5$
$2y+3=5y-6$에서 $y=3$
$\therefore x+y=8$ 답 ①

평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여
$\triangle PAB+\triangle PCD$
$=\triangle PDA+\triangle PBC$
$=\frac{1}{2}$□ABCD

□EBFD는 마름모이므로
$\overline{BE}=\overline{BF}=\overline{FD}=\overline{DE}$

두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같다.

07 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$
$\overline{BE}=\overline{DF}$이므로 $\overline{OE}=\overline{OF}$
따라서 두 대각선이 서로를 이등분하므로
□AECF는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AE}\,/\!/\,\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$
$\overline{AE}\,/\!/\,\overline{CF}$이므로 $\angle AEF=\angle CFE$ (엇각)
답 ⑤

08 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}$□ABCD이므로
□ABCD$=2(\triangle PDA+\triangle PBC)$
$=2\times26=52(\text{cm}^2)$ 답 ④

09 $\triangle EBD$는 $\overline{ED}=\overline{EB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle EDB=\angle EBD$
이때 $\triangle ABD$에서
$3\angle EBD+90^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle EBD=30^\circ$
따라서 $\triangle EBD$에서
$\angle BED=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$ 답 ⑤

10 □PQRS는 정사각형이므로
$\angle PSQ=45^\circ$
$\triangle PSD$에서 $\angle SDP=45^\circ-25^\circ=20^\circ$
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle QBR=\angle SDP=20^\circ$ (엇각) 답 ①

11 $\triangle PBC$는 정삼각형이므로 $\angle PCB=60^\circ$
$\therefore \angle PCD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
또 $\triangle CDP$는 $\overline{CD}=\overline{CP}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDP=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
$\therefore \angle ADP=90^\circ-75^\circ=15^\circ$ 답 15°

12 □ABED, □AECD는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=5(\text{cm})$, $\overline{EC}=\overline{AD}=5(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+5=10(\text{cm})$
답 ③

13 $\overline{AE}=\overline{AB}=\overline{DC}$, 즉 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$인 사다리꼴 AECD에서 $\overline{AE}=\overline{DC}$이므로 □AECD는 등변사다리꼴이다.
$\therefore \overline{DE}=\overline{AC}=8(\text{cm})$ 답 ③

14 강운: 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
은영: 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
대혁: $\overline{AD}=\overline{BC}$이면 평행사변형이고 $\angle A=90^\circ$이므로 □ABCD는 직사각형이다.
단비: 두 대각선이 서로를 이등분하므로
□ABCD는 평행사변형이다. 답 ③

Q BOX

15 ⑤ 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이다.

답 ⑤

16 □EFGH는 평행사변형이므로 그 둘레의 길이는

$2\times(6+7)=26$(cm)

답 26 cm

17 $\overline{BC}=\overline{CE}$이므로 $\triangle ABC=\triangle ACE$

$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACE=\triangle ACD$

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

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=2\triangle ABC$

$=2\times10=20(\text{cm}^2)$

답 20 cm²

밑변이 공통이고, 밑변에 평행한 직선 위의 점을 꼭짓점으로 갖는 삼각형의 넓이는 모두 같다.

18 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

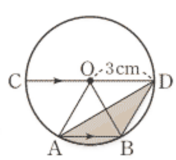
$\triangle DAB=\triangle OAB$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 AOB의 넓이)

$=\pi\times3^2\times\frac{1}{6}$

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



답 ②

19 $\triangle ABP\equiv\triangle CDQ$ (SAS 합동)이므로

$\overline{AP}=\overline{CQ}$

$\triangle AQD\equiv\triangle CPB$ (SAS 합동)이므로

$\overline{AQ}=\overline{CP}$

따라서 □APCQ는 평행사변형이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{2}$□APCQ

$=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm}^2)$

$\therefore$ □ABCD $=2\triangle ABD=6\triangle APQ$

$=6\times3=18(\text{cm}^2)$

답 ③

$\overline{BP}=\overline{DQ}$, $\angle ABP=\angle CDQ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$

$\overline{DQ}=\overline{BP}$, $\angle ADQ=\angle CBP$, $\overline{AD}=\overline{CB}$

20 $\overline{CD}=\overline{AB}=9$(cm)이고 $\angle D=\angle B=60°$이므로

$\triangle CDE$에서

$\angle DCE=\angle DEC$

$=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

즉 $\triangle CDE$는 정삼각형이다. ··· ❶

$\therefore$ ($\triangle CDE$의 둘레의 길이)

$=3\times9=27$(cm) ··· ❷

답 27 cm

채점 기준표

❶ $\triangle CDE$가 정삼각형임을 보이기	4점
❷ $\triangle CDE$의 둘레의 길이 구하기	2점

21 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$, $\angle ABC=\angle DBE$

$\angle ABC=60°-\angle EBA=\angle DBE$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DBE$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{AC}=\overline{AF}$ ··· ❶

마찬가지로 $\triangle ABC\equiv\triangle FEC$ (SAS 합동)이므로

$\overline{EF}=\overline{BA}=\overline{DA}$ ··· ❷

따라서 □AFED는 평행사변형이므로

두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

$\angle DEF=\angle DAF$

$=360°-(60°+60°+100°)$

$=140°$ ··· ❸

답 140°

채점 기준표

❶ $\overline{DE}=\overline{AF}$임을 보이기	2점
❷ $\overline{EF}=\overline{DA}$임을 보이기	2점
❸ $\angle DEF$의 크기 구하기	2점

22 $\angle AEF=\angle FEC$ (접은 각),

$\angle AFE=\angle FEC$ (엇각)이므로

$\triangle AEF$는 $\overline{AE}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이다.

$\angle EAF=180°-2\times50°=80°$ ··· ❶

$\therefore \angle FAD'=90°-80°=10°$ ··· ❷

답 10°

채점 기준표

❶ $\angle EAF$의 크기 구하기	4점
❷ $\angle FAD'$의 크기 구하기	2점

23 □ABCD $=\frac{1}{2}\times6\times10=30(\text{cm}^2)$이므로 ··· ❶

(마름모의 넓이) $=\frac{1}{2}\times$(두 대각선의 길이의 곱)

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

$=\frac{1}{2}\times30$

$=15(\text{cm}^2)$ ··· ❷

$\therefore \triangle PCD=15-10=5(\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 5 cm²

채점 기준표

❶ □ABCD의 넓이 구하기	2점
❷ $\triangle PAB+\triangle PCD$의 넓이 구하기	2점
❸ $\triangle PCD$의 넓이 구하기	2점

24 $\triangle OBE$와 $\triangle OCF$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBE=\angle OCF$,

$\angle BOE=\angle COF$

$\angle BOE=90°-\angle EOC=\angle COF$

이므로 $\triangle OBE\equiv\triangle OCF$ (ASA 합동)

$\therefore \triangle OBE=\triangle OCF$ ··· ❶

$\therefore$ □OECF $=\triangle OEC+\triangle OCF$

$=\triangle OEC+\triangle OBE$

$=\triangle OBC=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times6\times6=9$ (cm²) ··· ❷

답 9 cm²

채점 기준표

❶ $\triangle OBE=\triangle OCF$임을 보이기	4점
❷ □OECF의 넓이 구하기	2점

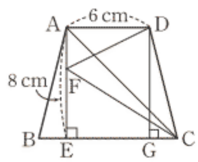
25 $\overline{AD} : \overline{EC} = \triangle ADF : \triangle ACF$
$= 9 : 12 = 3 : 4$

> △ADF와 △ACF는 밑변이 $\overline{AF}$로 공통이므로 넓이의 비는 높이의 비와 같다.

이므로 $6 : \overline{EC} = 3 : 4$

$\therefore \overline{EC} = 8(cm)$ ⋯ ❶

꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 G라 하면



$\overline{EG} = \overline{AD}$
$= 6(cm)$

$\therefore \overline{CG} = \overline{CE} - \overline{EG}$
$= 8 - 6 = 2(cm)$

> $\angle AEB = \angle DGC = 90°$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle B = \angle C$

이때 △ABE≡△DCG (RHA 합동)이므로

$\overline{BE} = \overline{CG} = 2(cm)$ ⋯ ❷

$\therefore \overline{BC} = 2 + 8 = 10(cm)$ ⋯ ❸

답 10 cm

채점 기준표

❶ $\overline{EC}$의 길이 구하기	3점
❷ $\overline{BE}$의 길이 구하기	2점
❸ $\overline{BC}$의 길이 구하기	1점

서술형 따라잡기 본 92~93쪽

예제 01

1단계 △AOF와 △DEF에서

$\angle AOF = \angle DEF$ (엇각),
$\overline{AO} = \overline{OC} = \overline{DE}$,
$\angle FAO = \angle FDE$ (엇각)

> □OCDE가 평행사변형이므로
> $\overline{ED} /\!/ \overline{AC}$
> 즉 엇각의 크기가 같다.

이므로 △AOF≡△DEF (ASA 합동)

⋯ 50%

2단계 $\overline{AF} = \overline{DF}$, $\overline{OF} = \overline{EF}$이므로

$\overline{AF} + \overline{OF} = \frac{1}{2}\overline{AD} + \frac{1}{2}\overline{OE}$
$= \frac{1}{2} \times 10 + \frac{1}{2} \times 6$
$= 8(cm)$ ⋯ 50%

답 8 cm

채점 기준표

△AOF≡△DEF임을 보이기	50%
$\overline{AF} + \overline{OF}$의 길이 구하기	50%

유제 01

1단계 △AED와 △BEF에서

$\angle DAE = \angle FBE$ (엇각),
$\overline{AE} = \overline{BE}$,
$\angle AED = \angle BEF$ (맞꼭지각)

> $\overline{AD} /\!/ \overline{FB}$이므로 엇각의 크기가 같다.

이므로 △AED≡△BEF (ASA 합동)

⋯ 50%

2단계 $\overline{FB} = \overline{DA} = 8(cm)$이고

$\overline{BC} = \overline{AD} = 8(cm)$이므로

$\overline{FC} = \overline{FB} + \overline{BC}$
$= 8 + 8 = 16(cm)$ ⋯ 50%

답 16 cm

채점 기준표

△AED≡△BEF임을 보이기	50%
$\overline{FC}$의 길이 구하기	50%

예제 02

1단계 △EBC는 이등변삼각형이므로

$\angle CEB = \angle CBE = 90° - 20° = 70°$
$\therefore \angle ECB = 180° - 2 \times 70°$
$= 40°$ ⋯ 40%

2단계 $\angle DCE = 90° - \angle ECB$
$= 90° - 40° = 50°$ ⋯ 20%

3단계 △CDE는 이등변삼각형이므로

> $\overline{CE} = \overline{BC}$이고 □ABCD는 정사각형이므로
> $\overline{BC} = \overline{CD}$
> $\therefore \overline{CE} = \overline{CD}$

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

⋯ 40%

답 65°

채점 기준표

∠ECB의 크기 구하기	40%
∠DCE의 크기 구하기	20%
$\angle x$의 크기 구하기	40%

유제 02

1단계 △ADE는 이등변삼각형이므로

$\angle AED = \angle EAD = 80°$
$\therefore \angle EDA = 180° - 2 \times 80°$
$= 20°$ ⋯ 40%

2단계 $\angle EDC = 90° + \angle EDA$
$= 90° + 20° = 110°$ ⋯ 20%

3단계 △DEC는 이등변삼각형이므로

> $\overline{CD} = \overline{AD} = \overline{ED}$

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180° - 110°)$
$= 35°$ ⋯ 40%

답 35°

채점 기준표

∠EDA의 크기 구하기	40%
∠EDC의 크기 구하기	20%
$\angle x$의 크기 구하기	40%

예제 03

1단계 $\angle AFB = \angle EBF$ (엇각)이므로

$\angle ABF = \angle AFB$ $\therefore \overline{AB} = \overline{AF}$

또 $\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)이므로

$\angle BAE = \angle BEA$ $\therefore \overline{AB} = \overline{BE}$

따라서 $\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{AF} /\!/ \overline{BE}$이므로
□ABEF는 평행사변형이다.
이때 $\overline{AB} = \overline{AF}$에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABEF는 마름모이다.

⋯ 80%

2단계 □ABEF의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{FA}$

$=4\times4$

$=16(cm)$ ··· 20%

답 16 cm

채점 기준표

□ABEF가 어떤 사각형인지 구하기	80%
□ABEF의 둘레의 길이 구하기	20%

유제 03

1단계 △ABH와 △DFH에서

∠ABH=∠DFH (엇각),

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

∠BAH=∠FDH (엇각)

이므로

△ABH≡△DFH (ASA 합동)

∴ $\overline{AH}=\overline{DH}$

이때 $\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로

$\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AH}$

같은 방법으로 하면

△ABG≡△ECG (ASA 합동)

∴ $\overline{BG}=\overline{CG}$

이때 $\overline{BC}=2\overline{AB}$이므로

$\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BG}$

따라서 $\overline{AH}/\!/\overline{BG}$, $\overline{AH}=\overline{BG}$이므로

□ABGH는 평행사변형이다.

또 $\overline{AB}=\overline{BG}$에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABGH는 마름모이다.

··· 80%

2단계 □ABGH의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BG}+\overline{GH}+\overline{HA}$

$=4\times3=12(cm)$ ··· 20%

답 12 cm

채점 기준표

□ABGH가 어떤 사각형인지 구하기	80%
□ABGH의 둘레의 길이 구하기	20%

예제 04

1단계 $\overline{AE}:\overline{CE}=2:3$이므로

△ADE : △DCE=2 : 3

8 : △DCE=2 : 3

∴ △DCE=12(cm²) ··· 40%

2단계 △ADC=△ADE+△DCE

=8+12=20(cm²) ··· 20%

3단계 $\overline{BD}:\overline{CD}=1:2$이므로

△ABD : △ADC=1 : 2

△ABD : 20=1 : 2

∴ △ABD=10(cm²) ··· 40%

답 10 cm²

$\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{DF}$

∠ABG=∠ECG (엇각),
$\overline{AB}=\overline{EC}$,
∠GAB=∠GEC (엇각)

이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.

높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비
➡ 밑변의 길이의 비와 같다.

채점 기준표

△DCE의 넓이 구하기	40%
△ADC의 넓이 구하기	20%
△ABD의 넓이 구하기	40%

유제 04

1단계 $\overline{BE}:\overline{EC}=3:2$이므로

△DBE : △DEC=3 : 2

△DBE : 12=3 : 2

∴ △DBE=18(cm²) ··· 40%

2단계 △DBC=△DBE+△DEC

=18+12=30(cm²) ··· 20%

3단계 $\overline{AD}:\overline{DB}=1:2$이므로

△ADC : △DBC=1 : 2

△ADC : 30=1 : 2

∴ △ADC=15(cm²)

∴ △ABC=△ADC+△DBC

=15+30

=45(cm²) ··· 40%

답 45 cm²

채점 기준표

△DBE의 넓이 구하기	40%
△DBC의 넓이 구하기	20%
△ABC의 넓이 구하기	40%

Ⅵ 도형의 닮음

1 도형의 닮음

LECTURE 36~37 96~97쪽

01 답 (1) 점 F (2) $\overline{GH}$ (3) $\angle A$

01-1 답 (1) 점 H (2) 모서리 FG (3) 면 EGH

02 (1) $\angle C=\angle C'=40^\circ$

(2) $12:27=4:9$

(3) $8:\overline{A'B'}=4:9$이므로 $4\overline{A'B'}=72$

$\therefore \overline{A'B'}=18(\text{cm})$

답 (1) 40° (2) $4:9$ (3) 18 cm

닮음비는 간단한 자연수의 비로 나타낸다.

02-1 (1) $\angle D=360^\circ-(90^\circ+70^\circ+60^\circ)$

$=140^\circ$

$\angle A=\angle E=90^\circ$, $\angle C=\angle G=60^\circ$

(2) $9:6=3:2$

(3) $\overline{BC}:8=3:2$이므로 $2\overline{BC}=24$

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

답 (1) 140° (2) $3:2$ (3) 12 cm

03 (1) $12:9=4:3$

(2) $8:r=4:3$이므로 $4r=24$

$\therefore r=6$

답 (1) $4:3$ (2) 6

닮은 두 원뿔 또는 원기둥에서의 닮음비
➡ 밑면의 반지름의 길이의 비, 모선의 길이의 비, 높이의 비 ⋯

03-1 (1) $5:10=1:2$

(2) $x:8=1:2$에서 $2x=8$ $\therefore x=4$

$3:y=1:2$에서 $y=6$

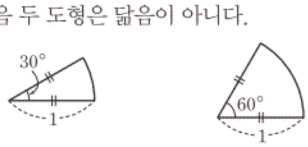
$4:z=1:2$에서 $z=8$

답 (1) $1:2$ (2) $x=4,\ y=6,\ z=8$

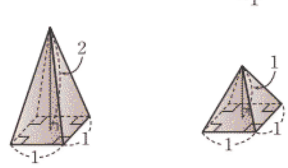
핵심유형 익히기 98쪽

01 다음 두 도형은 닮음이 아니다.

③



④



답 ③, ④

01-1 다음 두 도형은 닮음이 아니다.

(ㄷ)

(ㄹ)

답 (ㄱ), (ㄴ)

$\angle A=\angle D=60^\circ$이므로
$\angle C$
$=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)$
$=45^\circ$

02 ① $\angle C=45^\circ$

② $\angle E=\angle B=75^\circ$

③ $\angle F=\angle C=45^\circ$

④ $\overline{AB}:\overline{EF}$는 알 수 없다.

⑤ $\overline{AC}:\overline{DF}=\overline{BC}:\overline{EF}=3:4$

답 ⑤

02-1 $\overline{AB}:\overline{EA}=\overline{BC}:\overline{AB}$이므로

$18:12=\overline{BC}:18$, $12\overline{BC}=324$

$\therefore \overline{BC}=27(\text{cm})$ 답 27 cm

03 $\overline{FG}$에 대응하는 모서리는 $\overline{F'G'}$이므로 두 직육면체의 닮음비는

$\overline{FG}:\overline{F'G'}=13:26=1:2$

$x:14=1:2$에서 $2x=14$ $\therefore x=7$

$8:y=1:2$에서 $y=16$

$\therefore x+y=23$ 답 23

03-1 두 원뿔 A, B의 닮음비는

$6:8=3:4$

원뿔 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$3:r=3:4$ $\therefore r=4$

따라서 원뿔 B의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$ 답 ③

LECTURE 38~39 99~101쪽

01 $\triangle ABC$와 $\triangle MNO$에서

$\overline{AB}:\overline{MN}=\overline{BC}:\overline{NO}=\overline{AC}:\overline{MO}=1:2$

이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle MNO$ (SSS 닮음)

$\triangle DEF$와 $\triangle RQP$에서

$\angle E=\angle Q$, $\angle D=\angle R$

$\angle D$
$=180^\circ-(60^\circ+35^\circ)$
$=85^\circ$

이므로 $\triangle DEF \backsim \triangle RQP$ (AA 닮음)

$\triangle HIG$와 $\triangle JLK$에서

$\overline{HI}:\overline{JL}=\overline{GI}:\overline{KL}=3:4$,

$\angle I=\angle L$

이므로 $\triangle HIG \backsim \triangle JLK$ (SAS 닮음)

답 $\triangle ABC \backsim \triangle MNO$ (SSS 닮음)
$\triangle DEF \backsim \triangle RQP$ (AA 닮음)
$\triangle HIG \backsim \triangle JLK$ (SAS 닮음)

01-1 $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서
$\angle B=\angle F$, $\angle A=\angle E$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EFD$ (AA 닮음)
답 $\triangle EFD$, AA

02 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=2:1$,
$\angle B$는 공통
이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ADE$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BC}:\overline{CD}$
$=\overline{AC}:\overline{AD}=2:3$
이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)
답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)

02-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BC}:\overline{CD}$
$=\overline{AC}:\overline{AD}=2:1$
이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle B$는 공통, $\angle C=\angle EDB$
이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}=3:2$,
$\angle A$는 공통
이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음)
답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SAS 닮음)

03 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{EC}=3:2$,
$\angle C$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DC}$이므로
$6:x=9:6$, $9x=36$
$\therefore x=4$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle C=\angle ADE$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

Q BOX

$\angle A$
$=180°-(30°+50°)$
$=100°$

두 삼각형이 한 쌍의 각을 공통으로 가질 때, 닮음조건 찾기
➡ 공통인 각을 끼인 각으로 하는 두 쌍의 대응변의 길이의 비를 조사하거나 크기가 같은 다른 한 쌍의 대응각을 찾는다.

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{ED}$이므로
$8:x=12:6$, $12x=48$
$\therefore x=4$
답 (1) 4 (2) 4

03-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}=2:1$,
$\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DB}$이므로
$6:3=x:5$, $3x=30$
$\therefore x=10$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통, $\angle B=\angle ACD$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(x+6):10=10:6$, $6(x+6)=100$
$6x=64$ $\therefore x=\frac{32}{3}$
답 (1) 10 (2) $\frac{32}{3}$

04 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$x^2=4\times(4+5)=36$
$\therefore x=6\,(\because x>0)$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로
$4^2=2\times(2+x)$, $2x=12$
$\therefore x=6$
(3) $\overline{BH}^2=\overline{HA}\times\overline{HC}$이므로
$x^2=2\times8=16$
$\therefore x=4\,(\because x>0)$
답 (1) $\overline{BC}$, 6 (2) $\overline{CH}$, 6 (3) $\overline{BH}$, 4

04-1 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로
$2^2=1\times(1+x)$ $\therefore x=3$
(2) $\overline{CH}^2=\overline{HA}\times\overline{HB}$이므로
$6^2=x\times4$ $\therefore x=9$
(3) $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로
$4\times3=5\times x$ $\therefore x=\frac{12}{5}$
답 (1) 3 (2) 9 (3) $\frac{12}{5}$

핵심유형 익히기
102~103쪽

01 ⑤ $\triangle ABC$에서 $\angle A=40°$이면
$\angle C=180°-(40°+60°)=80°$
$\triangle DEF$에서 $\angle E=60°$이면
$\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
답 ⑤

Q BOX

01-1 ③ $\triangle$ABC와 $\triangle$AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=9:5$

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

답 ③

02 $\triangle$ABC와 $\triangle$DAC에서

$\overline{BC}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{DC}=3:2$,

$\angle$C는 공통

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{DA}=\overline{BC}:\overline{AC}$이므로

$9:\overline{DA}=9:6$

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

02-1 $\triangle$ABC와 $\triangle$DEC에서

$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{EC}=1:2$,

$\angle ACB=\angle DCE$

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

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

$4:\overline{DE}=9:18$, $9\overline{DE}=72$

$\therefore \overline{DE}=8$ 답 8

03 $\triangle$ABC와 $\triangle$AED에서

$\angle$A는 공통, $\angle B=\angle AED$

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

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

$16:8=(8+\overline{EC}):6$

$\therefore \overline{EC}=4$(cm) 답 4 cm

$8(8+\overline{EC})=16\times 6$에서

$8+\overline{EC}=12$

$\therefore \overline{EC}=4$(cm)

03-1 $\triangle$ABC와 $\triangle$BCD에서

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

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

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

$\overline{AB}:4=4:6$, $6\overline{AB}=16$

$\therefore \overline{AB}=\frac{8}{3}$(cm) 답 ②

04 $\triangle$ABD와 $\triangle$ACE에서

$\angle$A는 공통,

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

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)

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

$11:8=\overline{AD}:2$, $8\overline{AD}=22$

$\therefore \overline{AD}=\frac{11}{4}$(cm) 답 ②

04-1 $\triangle$ABE와 $\triangle$ADF에서

$\angle B=\angle D$,

$\angle AEB=\angle AFD=90^\circ$

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

평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

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

$6:8=(8-5):\overline{DF}$, $6\overline{DF}=24$

$\therefore \overline{DF}=4$(cm) 답 4 cm

05 $\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{CB}$이므로

$15^2=9\times(9+x)$, $9+x=25$

$\therefore x=16$

$\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로

$y^2=16\times 9=144$

$\therefore y=12$ ($\because y>0$)

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

$z^2=16\times(16+9)=400$

$\therefore z=20$ ($\because z>0$)

$\therefore x-y+z=24$ 답 ①

05-1 직각삼각형 ABD에서 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이고,

$\overline{AB}=\overline{DC}=12$ (cm)이므로

$12^2=4\times(4+\overline{DH})$

$4+\overline{DH}=36$

$\therefore \overline{DH}=32$(cm) 답 32 cm

06 $\triangle$ABD′과 $\triangle$D′CE에서

$\angle B=\angle C=90^\circ$,

$\angle BAD'=90^\circ-\angle AD'B$

$=\angle CD'E$

이므로 $\triangle ABD' \backsim \triangle D'CE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD'}:\overline{D'E}=\overline{AB}:\overline{D'C}$이므로

$5:\overline{D'E}=4:2$, $4\overline{D'E}=10$

$\therefore \overline{D'E}=\frac{5}{2}$(cm) 답 $\frac{5}{2}$ cm

$\overline{D'C}=\overline{BC}-\overline{BD'}$

$=5-3=2$(cm)

다른 풀이 $\overline{BD'}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{D'C}$이므로

$3:\overline{CE}=4:2$

$4\overline{CE}=6$ $\therefore \overline{CE}=\frac{3}{2}$(cm)

$\therefore \overline{D'E}=\overline{DE}=\overline{DC}-\overline{CE}$

$=4-\frac{3}{2}=\frac{5}{2}$(cm)

06-1 $\triangle$AC′E와 $\triangle$BDC′에서

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

$\angle AC'E=180^\circ-(\angle DC'E+\angle BC'D)$

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

$=\angle BDC'$

이므로 $\triangle AC'E \backsim \triangle BDC'$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AE}:\overline{BC'}=\overline{C'E}:\overline{DC'}$이므로

$15:21=13:\overline{DC'}$

$\therefore \overline{DC'}=\frac{91}{5}$(cm)

$\overline{C'E}=\overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}$

$=28-15=13$(cm)

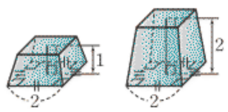
$\overline{DC}=\overline{DC'}$이므로 $x=\frac{91}{5}$ 답 ④

Q BOX

중단원 마무리 104~107쪽

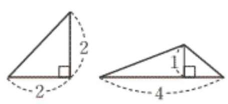
01 ②	**02** ③	**03** ③	**04** 18 cm	
05 ③	**06** 6 cm	**07** ②, ⑤		**08** ④
09 12	**10** ③	**11** ②	**12** 4 cm	**13** ③
14 ②	**15** ④	**16** ②	**17** ⑤	**18** ③
19 $\frac{32}{3}$	**20** 33 cm		**21** $100\pi\,\text{cm}^2$	
22 8	**23** 14 cm		**24** $\frac{24}{5}$ cm	
25 (1) $\frac{32}{5}$ cm (2) $\frac{36}{5}$ cm				

01 ② 다음 두 도형은 닮음이 아니다.



⑤ 한 내각의 크기가 90°인 두 마름모는 모두 정사각형이므로 항상 닮은 도형이다. 답 ②

02 ③ 다음 두 도형은 넓이가 같지만 닮음이 아니다.



답 ③

03 ① $\angle G=\angle C=80°$
② $\angle F=\angle B=70°$
③ $\angle D=360°-(70°+80°+130°)=80°$ — $\angle A=\angle E=130°$
④ $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.
⑤ $\overline{DC}:\overline{HG}=3:4$이므로
$\overline{DC}:12=3:4$ $\quad\therefore \overline{DC}=9(\text{cm})$

답 ③

04 두 원 O, O′의 반지름의 길이를 각각 r cm, r' cm라 하면 $\quad 2\pi r'=30\pi \quad \therefore r'=15$
이때 $r:15=3:5$이므로 $\quad r=9$
따라서 원 O의 지름의 길이는 18 cm이다.

답 18 cm

05 ① $\overline{AD}:\overline{A'D'}=\overline{DE}:\overline{D'E'}=3:5$이므로
$4:\overline{A'D'}=3:5, \quad 3\overline{A'D'}=20$
$\therefore \overline{A'D'}=\frac{20}{3}$
③ □ADFC∽□A′D′F′C′

답 ③

06 수면을 이루는 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:9=2:3, \quad 3r=18$
$\therefore r=6$ 답 6 cm

원뿔 모양의 그릇과 물이 채워진 부분은 닮은 도형이므로 높이의 비는 반지름의 길이의 비와 같다.

07 $\angle C=180°-(90°+30°)=60°$
② AA 닮음 ⑤ SAS 닮음

답 ②, ⑤

08 ① SSS 닮음 ② SSS 닮음 ③ SAS 닮음
⑤ AA 닮음

답 ④

09 △ABC와 △EBD에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=3:1$,
∠B는 공통
이므로 $\quad$ △ABC∽△EBD (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로
$18:6=x:4, \quad 6x=72$
$\therefore x=12$ 답 12

10 △ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=4:3$,
∠B는 공통
이므로 $\quad$ △ABC∽△DBA (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{DA}$이므로
$12:9=\overline{AC}:9$
$\therefore \overline{AC}=12(\text{cm})$ 답 ③

11 △ABC와 △ACD에서
∠A는 공통, ∠B=∠ACD
이므로 $\quad$ △ABC∽△ACD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$25:20=20:\overline{AD}, \quad 25\overline{AD}=400$
$\therefore \overline{AD}=16(\text{cm})$

답 ②

12 △AFD와 △CDE에서
∠A=∠C,
∠AFD=∠CDE (엇각)
이므로 $\quad$ △AFD∽△CDE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AF}:\overline{CD}=\overline{AD}:\overline{CE}$이므로
$\overline{AB}=x$ cm라 하면
$(x+2):x=9:6, \quad 3x=12$
$\therefore x=4$ 답 4 cm

평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

$\overline{CD}=\overline{AB}=x$ cm

다른 풀이 △BFE와 △CDE에서
∠EBF=∠ECD (엇각),
∠BEF=∠CED (맞꼭지각)
이므로 $\quad$ △BFE∽△CDE (AA 닮음)
따라서 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{BF}:\overline{CD}$이므로
$3:6=2:\overline{CD}, \quad 3\overline{CD}=12$
$\therefore \overline{CD}=4(\text{cm})$
□ABCD는 평행사변형이므로
$\overline{AB}=\overline{CD}=4(\text{cm})$

Q BOX

13 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle DEF=\angle BAE+\angle ABE$

$=\angle CBF+\angle ABE=\angle ABC$,

$\angle EFD=\angle CBF+\angle FCB$

$=\angle ACD+\angle FCB=\angle BCA$

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

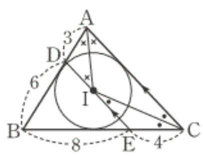
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$12:4=15:\overline{EF}$, $12\overline{EF}=60$

$\therefore \overline{EF}=5(\text{cm})$ 답 ③

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

14 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle IAD=\angle IAC$,

$\angle ICA=\angle ICE$

이때 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\angle IAC=\angle AID$ (엇각),

$\angle ICA=\angle CIE$ (엇각)

$\therefore \angle IAD=\angle AID$, $\angle ICE=\angle CIE$

따라서 $\overline{DI}=\overline{DA}=3$, $\overline{IE}=\overline{EC}=4$이므로

$\overline{DE}=3+4=7$

$\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle B$는 공통, $\angle BAC=\angle BDE$ (동위각)

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

따라서 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{DB}$이므로

$\overline{AC}:7=9:6$ $6\overline{AC}=63$

$\therefore \overline{AC}=\frac{21}{2}$ 답 ②

$\triangle DIA$, $\triangle ECI$는 이등변삼각형이다.

15 $\triangle ABC$와 $\triangle AFD$에서

$\angle ACB=\angle ADF=90°$, $\angle A$는 공통

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

$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle ACB=\angle EDB=90°$,

$\angle ABC$는 공통

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

$\triangle EBD$와 $\triangle EFC$에서

$\angle EDB=\angle ECF=90°$, $\angle E$는 공통

이므로 $\triangle EBD \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AFD \backsim \triangle EBD \backsim \triangle EFC$

(AA 닮음)

답 ④

한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형은 닮은 도형이다.

16 $\triangle BOQ$와 $\triangle BCD$에서

$\angle DBC$는 공통, $\angle BOQ=\angle BCD=90°$

이므로 $\triangle BOQ \backsim \triangle BCD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BO}:\overline{BC}=\overline{BQ}:\overline{BD}$이므로

$5:8=\overline{BQ}:10$, $8\overline{BQ}=50$

$\therefore \overline{BQ}=\frac{25}{4}$

이때 $\triangle POD \equiv \triangle QOB$ (ASA 합동)이므로

$\overline{PD}=\overline{BQ}=\frac{25}{4}$ 답 ②

$\triangle POD$와 $\triangle QOB$에서

$\overline{OD}=\overline{OB}$,

$\angle POD=\angle QOB$

(맞꼭지각),

$\angle PDO=\angle QBO$(엇각)

이므로

$\triangle POD \equiv \triangle QOB$

(ASA 합동)

17 $\overline{BC}^2=\overline{BD}\times\overline{BA}$이므로

$20^2=16\times(16+\overline{DA})$

$\therefore \overline{DA}=9(\text{cm})$

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

$\overline{AC}^2=9\times(9+16)=225$

$\therefore \overline{AC}=15(\text{cm})$ ($\because \overline{AC}>0$)

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times20\times15=150(\text{cm}^2)$

답 ⑤

18 $\overline{CD}=20-16=4(\text{cm})$이므로 $\triangle ABC$에서

$\overline{AD}^2=16\times4=64$

$\therefore \overline{AD}=8(\text{cm})$ ($\because \overline{AD}>0$)

또 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

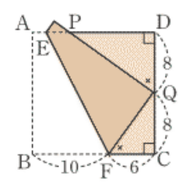
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

따라서 $\triangle AOD$에서 $8^2=\overline{AH}\times10$

$\therefore \overline{AH}=\frac{32}{5}(\text{cm})$ 답 ③

$\overline{AD}^2=\overline{AH}\times\overline{AO}$

19 $\triangle CQF$와 $\triangle DPQ$에서



$\angle C=\angle D=90°$,

$\angle QFC=90°-\angle FQC$

$=\angle PQD$

이므로

$\triangle CQF \backsim \triangle DPQ$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{CF}:\overline{DQ}=\overline{QC}:\overline{PD}$이므로

$6:8=8:\overline{PD}$

$\therefore \overline{PD}=\frac{32}{3}$ 답 $\frac{32}{3}$

□ABCD가 정사각형이므로

$\overline{DQ}=16-\overline{QC}$

$=16-8=8$

20 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$\overline{AB}:8=12:8$

$\therefore \overline{AB}=12(\text{cm})$ ⋯ ❶

$\overline{AC}:\overline{DF}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로

$\overline{AC}:6=12:8$

$\therefore \overline{AC}=9(\text{cm})$ ⋯ ❷

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$12+12+9=33(\text{cm})$ ⋯ ❸

답 33 cm

채점 기준표

❶ $\overline{AB}$의 길이 구하기	2점
❷ $\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
❸ $\triangle ABC$의 둘레의 길이 구하기	2점

21 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:15=2:3$ $\therefore r=10$ ⋯ ❶

따라서 작은 원기둥의 밑넓이는

$\pi\times10^2=100\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 100π cm²

채점 기준표

❶ 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이 구하기	4점
❷ 작은 원기둥의 밑넓이 구하기	2점

22 △ABC와 △EBD에서

∠A=∠BED, ∠B는 공통

이므로

△ABC∽△EBD (AA 닮음) ··· ❶

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

$12:x=(x+1):6$ ··· ❷

$x(x+1)=72=8\times9$

$\therefore x=8$ ··· ❸

답 8

채점 기준표

❶ △ABC∽△EBD임을 보이기	2점
❷ x에 대한 식 세우기	2점
❸ x의 값 구하기	2점

23 △PEA와 △PBC에서

∠APE=∠CPB (맞꼭지각),

∠PEA=∠PBC (엇각)

이므로

△PEA∽△PBC (AA 닮음) ··· ❶

닮음비는 $\overline{AE}:\overline{CB}=2:7$이므로

$\overline{AP}:\overline{CP}=2:7$, $4:\overline{PC}=2:7$

$\therefore \overline{PC}=14(\text{cm})$ ··· ❷

답 14 cm

$\overline{AE}:\overline{ED}=2:5$이므로
$\overline{AE}:\overline{AD}=2:7$
$\therefore \overline{AE}:\overline{CB}=2:7$

채점 기준표

❶ △PEA∽△PBC임을 보이기	3점
❷ $\overline{PC}$의 길이 구하기	3점

24 △ABC와 △ADF에서

∠ABC=∠ADF (동위각), ∠A는 공통

이므로

△ABC∽△ADF (AA 닮음) ··· ❶

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

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

$12:(12-x)=8:x$ ··· ❷

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

즉 마름모 BEFD의 한 변의 길이는 $\frac{24}{5}$ cm이다. ··· ❸

답 $\frac{24}{5}$ cm

채점 기준표

❶ △ABC∽△ADF임을 보이기	2점
❷ x에 대한 식 세우기	2점
❸ 마름모 BEFD의 한 변의 길이 구하기	2점

25 △ABC와 △FBE에서

∠B는 공통, ∠CAB=∠EFB=90°

이므로 △ABC∽△FBE (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{BE}=\overline{AB}:\overline{FB}$이므로

$20:8=16:\overline{FB}$

$\therefore \overline{FB}=\frac{32}{5}(\text{cm})$ ··· ❶

이때 $\overline{FD}=\overline{FB}=\frac{32}{5}(\text{cm})$이므로

$\overline{DC}=20-\frac{32}{5}-\frac{32}{5}=\frac{36}{5}(\text{cm})$ ··· ❷

답 (1) $\frac{32}{5}$ cm (2) $\frac{36}{5}$ cm

채점 기준표

❶ $\overline{FB}$의 길이 구하기	4점
❷ $\overline{DC}$의 길이 구하기	2점

서술형 따라잡기 108~109쪽

닮은 두 평면도형에서
① 대응변의 길이의 비는 일정하다.
② 대응각의 크기는 각각 같다.

예제 01

1단계 $\overline{AB}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{FG}$이므로

$\overline{AB}:10=7:14$

$\therefore \overline{AB}=5(\text{cm})$ ··· 50%

2단계 ∠F=∠B=50°이므로

∠H=360°−(70°+50°+130°)

=110° ··· 50%

답 $\overline{AB}=5$ cm, ∠H=110°

채점 기준표

$\overline{AB}$의 길이 구하기	50%
∠H의 크기 구하기	50%

유제 01

1단계 $\overline{AB}:\overline{IJ}=\overline{BF}:\overline{JN}$이므로

$5:\overline{IJ}=15:9$

$\therefore \overline{IJ}=3(\text{cm})$ ··· 50%

2단계 $\overline{FG}:\overline{NO}=\overline{BF}:\overline{JN}$이므로

$10:\overline{NO}=15:9$

$\therefore \overline{NO}=6(\text{cm})$ ··· 50%

답 $\overline{IJ}=3$ cm, $\overline{NO}=6$ cm

채점 기준표

$\overline{IJ}$의 길이 구하기	50%
$\overline{NO}$의 길이 구하기	50%

예제 02

1단계 △ABE와 △CBD에서

∠ABE=∠CBD, ∠A=∠C

이므로

△ABE∽△CBD (AA 닮음) ··· 50%

평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

2단계 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AE}:\overline{CD}$이므로

$12:16=\overline{AE}:12$

$\therefore \overline{AE}=9(\text{cm})$ ··· 50%

답 9 cm

채점 기준표

△ABE∽△CBD임을 보이기	50%
$\overline{AE}$의 길이 구하기	50%

유제 02

1단계 $\triangle AFD$와 $\triangle EFB$에서
$\angle ADF = \angle EBF$ (엇각),
$\angle AFD = \angle EFB$ (맞꼭지각)
이므로
$\triangle AFD \backsim \triangle EFB$ (AA 닮음)
··· 50%

2단계 $\overline{BE} = \frac{1}{2}\overline{AD}$이고 $\overline{AD} : \overline{EB} = \overline{DF} : \overline{BF}$이므로
$\overline{DF} : \overline{BF} = 2 : 1$
이때 $\overline{BD} = 10\,\text{cm}$이므로
$\overline{DF} = 10 \times \frac{2}{3} = \frac{20}{3}(\text{cm})$ ··· 50%

답 $\frac{20}{3}\,\text{cm}$

채점 기준표	
$\triangle AFD \backsim \triangle EFB$임을 보이기	50%
$\overline{DF}$의 길이 구하기	50%

예제 03

1단계 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle C = \angle ADE = 90°$,
$\angle A$는 공통
이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
··· 50%

한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형은 닮은 도형이다.

2단계 $\overline{AC} : \overline{AD} = \overline{AB} : \overline{AE}$이므로
$\overline{AC} : 4 = 10 : 5$
$\therefore \overline{AC} = 8(\text{cm})$
$\therefore \overline{CE} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$ ··· 50%

$\overline{CE} = \overline{AC} - \overline{AE}$

답 3 cm

채점 기준표	
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$임을 보이기	50%
$\overline{CE}$의 길이 구하기	50%

유제 03

1단계 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서
$\angle ADB = \angle BEC = 90°$,
$\angle ABD = 90° - \angle CBE$
$= \angle BCE$
이므로
$\triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)
··· 50%

2단계 $\overline{AD} : \overline{BE} = \overline{DB} : \overline{EC}$이므로
$14 : \overline{BE} = 8 : 4$
$\therefore \overline{BE} = 7(\text{cm})$ ··· 50%

답 7 cm

채점 기준표	
$\triangle ADB \backsim \triangle BEC$임을 보이기	50%
$\overline{BE}$의 길이 구하기	50%

예제 04

1단계 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로
$10^2 = 6(6+x)$, $100 = 36 + 6x$
$6x = 64$ $\therefore x = \frac{32}{3}$ ··· 50%

2단계 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로
$y^2 = 6 \times \frac{32}{3} = 64$
$\therefore y = 8$ ($\because y > 0$) ··· 50%

답 $x = \frac{32}{3}$, $y = 8$

채점 기준표	
x의 값 구하기	50%
y의 값 구하기	50%

유제 04

1단계 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로
$15^2 = \overline{BH} \times 25$ $\therefore \overline{BH} = 9(\text{cm})$

$15^2 = (3 \times 5)^2$
$= 3^2 \times 5^2$

$\therefore x = 25 - 9 = 16$ ··· 50%

2단계 $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$이므로
$y^2 = 9 \times 16 = 144$
$\therefore y = 12$ ($\because y > 0$) ··· 50%

답 $x = 16$, $y = 12$

채점 기준표	
x의 값 구하기	50%
y의 값 구하기	50%

2 닮음의 활용

LECTURE 40~43 110~113쪽

01 답 (가) $\angle ADE$ (나) $\angle A$ (다) AA

01-1 (1) $3:7=6:x$, $3x=42$
$\therefore x=14$
(2) $x:6=4:12$, $12x=24$
$\therefore x=2$
(3) $6:(9-6)=x:4$, $3x=24$
$\therefore x=8$
(4) $15:5=12:x$, $15x=60$
$\therefore x=4$
답 (1) 14 (2) 2 (3) 8 (4) 4

02 답 (가) $\angle A$ (나) SAS (다) $\angle ADE$

02-1 (1) $9:12=6:8$이므로
$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
(2) $6:9 \neq 5:7$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
(3) $2:3=4:6$이므로
$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
답 (1) 평행하다. (2) 평행하지 않다. (3) 평행하다.

03 답 (가) $\angle ACE$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{AE}$

03-1 (1) $x:8=5:4$, $4x=40$
$\therefore x=10$
(2) $16:8=10:x$, $16x=80$
$\therefore x=5$
(3) $6:x=(7-4):4$, $3x=24$
$\therefore x=8$
(4) $8:10=x:(12-x)$, $10x=96-8x$
$18x=96$ $\therefore x=\frac{16}{3}$
답 (1) 10 (2) 5 (3) 8 (4) $\frac{16}{3}$

04 답 (가) $\angle AEC$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{EA}$

04-1 (1) $5:3=10:x$, $5x=30$
$\therefore x=6$
(2) $10:x=15:9$, $15x=90$
$\therefore x=6$
답 (1) 6 (2) 6

Q BOX

$\triangle AFG \backsim \triangle ABC$

$\triangle AFG \backsim \triangle ADE$

$\triangle ADG \backsim \triangle ABF$,
$\triangle AGE \backsim \triangle AFC$

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

$\overline{BD}:\overline{DA} \neq \overline{BE}:\overline{EC}$

$\overline{AD}:\overline{DB} \neq \overline{AF}:\overline{FC}$

$\overline{CF}:\overline{FA}=\overline{CE}:\overline{EB}$

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

핵심유형 익히기 114~115쪽

01 $(\overline{AB}-3):\overline{AB}=3:5$, $3\overline{AB}=5\overline{AB}-15$
$2\overline{AB}=15$ $\therefore \overline{AB}=\frac{15}{2}$ (cm)
답 ②

01-1 $4:(4+2)=x:10$, $6x=40$
$\therefore x=\frac{20}{3}$
$4:2=\frac{20}{3}:y$, $4y=\frac{40}{3}$
$\therefore y=\frac{10}{3}$
$\therefore x+y=\frac{20}{3}+\frac{10}{3}=10$ 답 10

02 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로
$6:(6+x)=4:6$, $4x+24=36$
$4x=12$ $\therefore x=3$
$3:y=4:6$, $4y=18$
$\therefore y=\frac{9}{2}$
$\therefore y-x=\frac{9}{2}-3=\frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

02-1 $\triangle ABF$에서 $\overline{BF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{CF}=12:6=2:1$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=2:1$
$\therefore \overline{CE}=\frac{1}{2+1}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times 12=4$ (cm)
답 4 cm

03 (ㄱ) $4:2 \neq 3:1$
(ㄴ) $4:2 \neq (8-3):3$
(ㄷ) $3:12=(8-6):8$
(ㄹ) $(8-2):8=9:12$
답 (ㄷ), (ㄹ)

03-1 ① $6:4 \neq 4.5:6$이므로 $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $4:6 \neq 3:4$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DF}$는 평행하지 않다.
③ $4:3=6:4.5$이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$
④ $(4+6):4 \neq (3+4):3$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$는 닮음이 아니다.
⑤ $(6+4):6 \neq (4.5+6):4.5$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$는 닮음이 아니다.
답 ③

04 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

$8:12=(15-\overline{CD}):\overline{CD}$

$12(15-\overline{CD})=8\overline{CD}$

$180-12\overline{CD}=8\overline{CD}$

$20\overline{CD}=180$ $\quad\therefore \overline{CD}=9(\text{cm})$ 답 ④

04-1 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

$10:\overline{AC}=5:3$ $\quad\therefore 5\overline{AC}=30$

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

또 $\overline{AC}/\!/\overline{ED}$이므로 $\quad\overline{BD}:\overline{BC}=\overline{ED}:\overline{AC}$

$5:(5+3)=\overline{ED}:6,\quad 8\overline{ED}=30$

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

05 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

$8:6=(\overline{BC}+12):12$

$6(\overline{BC}+12)=96,\quad \overline{BC}+12=16$

$\therefore \overline{BC}=4(\text{cm})$ 답 ③

05-1 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:9=5:3$

이때 $\triangle ABD$에서 $\overline{CE}/\!/\overline{DA}$이므로

$\overline{AD}:\overline{CE}=\overline{BD}:\overline{BC}=5:(5-3)=5:2$

답 ④

06 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=8:12=2:3$

따라서 $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=2:3$이므로

$12:\triangle ADC=2:3,\quad 2\triangle ADC=36$

$\therefore \triangle ADC=18(\text{cm}^2)$ 답 ③

높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

06-1 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$

따라서 $\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$이므로

$42:\triangle ACD=3:2,\quad 3\triangle ACD=84$

$\therefore \triangle ACD=28(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

LECTURE 44~45 L 116~117쪽

01 $\overline{AD}=\overline{DB},\ \overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7\quad\therefore x=7$

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle B=\angle ADE=100^\circ$(동위각)

$\therefore y=100$

답 $x=7,\ y=100$

01-1 $\overline{BM}=\overline{MA},\ \overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times 3=6\quad\therefore x=6$

$\overline{AC}/\!/\overline{MN}$이므로 $\quad\angle NMB=\angle A=52^\circ$

$\therefore y=52$

답 $x=6,\ y=52$

02 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{NC}=\overline{AN}=5\quad\therefore x=5$

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\quad\therefore y=5$

답 $x=5,\ y=5$

$\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

02-1 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AN}=\overline{NC}=6\quad\therefore x=6$

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 4=8\quad\therefore y=8$

답 $x=6,\ y=8$

03 (1) $\triangle ABC$에서

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

(2) $\triangle ACD$에서

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

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

답 (1) 4 cm (2) 6 cm (3) 10 cm

03-1 (1) $\triangle ABD$에서

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

(2) $\triangle DBC$에서

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

(3) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=4+7=11(\text{cm})$

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

답 (1) 4 cm (2) 7 cm (3) 11 cm (4) 3 cm

$\triangle ABC$에서

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times 14$

$=7(\text{cm})$

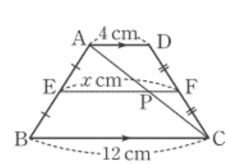
다른 풀이 (3) $\overline{MN}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})$

$=\frac{1}{2}\times(8+14)=11(\text{cm})$

(4) $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\times(\overline{BC}-\overline{AD})$

$=\frac{1}{2}\times(14-8)=3(\text{cm})$

03-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 P라 하면 $\triangle ABC$에서



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

△ACD에서

$\overline{PF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 4=2$(cm)

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=6+2=8$(cm)

$\therefore\ x=8$ 답 8

핵심유형 익히기 118~119쪽

01 ① △AMN과 △ABC에서
$\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{AN}:\overline{AC}$, ∠A는 공통
이므로 △AMN∽△ABC (SAS 닮음)
② ∠AMN=∠B이므로 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{MN}$
④ $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10$(cm)

답 ③, ⑤

> $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
> $\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{AN}:\overline{AC}$
> $=1:2$

01-1 △DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times 8=16$(cm)
따라서 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8$(cm)

답 8 cm

02 △ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\overline{AE}=\overline{EC}$
△ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로
$\overline{FC}=\overline{BF}$
이때 □DBFE는 평행사변형이므로
$\overline{BF}=\overline{DE}=7$ cm
$\therefore\ \overline{FC}=7$(cm) 답 ③

02-1 △BCD에서 $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로
$\overline{DC}=2\overline{PN}=2\times 7=14$(cm)
$\therefore\ \overline{AB}=\overline{DC}=14$(cm)
△ABD에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 14=7$(cm) 답 7 cm

> 등변사다리꼴
> ➡ 평행하지 않은 두 대변의 길이가 같다.

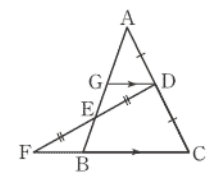
> $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\overline{BP}=\overline{PD}$

03 △ADG에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로
$\overline{DG}=2\overline{EF}=2\times 4=8$
△BCF에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{DG}=2\times 8=16$
$\therefore\ \overline{BE}=16-4=12$ 답 ③

03-1 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로
$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BF}$
따라서 △CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{PF}$이므로
$\overline{DE}=2\overline{PF}=2\times 5=10$(cm)
△ABF에서
$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times 10=20$(cm)
$\therefore\ \overline{BP}=20-5=15$(cm) 답 ④

04 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{BF}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로
$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)
△DEG와 △CEF에서
$\overline{DE}=\overline{CE}$, ∠GDE=∠FCE (엇각),
∠DEG=∠CEF (맞꼭지각)
∴ △DEG≡△CEF (ASA 합동)
$\therefore\ \overline{CF}=\overline{DG}=3$(cm) 답 ⑤

04-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$와 평행한 선분 GD를 그으면



△DGE와 △FBE에서
$\overline{DE}=\overline{FE}$,
∠EDG=∠EFB(엇각),
∠DEG=∠FEB(맞꼭지각)
이므로 △DGE≡△FBE (ASA 합동)
$\therefore\ \overline{EG}=\overline{EB}$
또 △ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\overline{AG}=\overline{GB}=2\overline{EB}$
$\therefore\ \overline{AE}:\overline{EB}=3\overline{EB}:\overline{EB}=3:1$

답 3 : 1

> 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형
> ① 사각형, 평행사변형 ➡ 평행사변형
> ② 직사각형, 등변사다리꼴 ➡ 마름모
> ③ 마름모 ➡ 직사각형
> ④ 정사각형 ➡ 정사각형

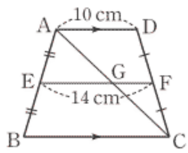
05 △ABD에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로
$\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 18=9$(cm)
$\overline{BQ}=\overline{QC}$, $\overline{CR}=\overline{RD}$이므로 같은 방법으로 하면
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 22=11$(cm)
$\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 18=9$(cm)
$\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 22=11$(cm)
따라서 □PQRS의 둘레의 길이는
$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}=11+9+11+9$
$=40$(cm) 답 ③

05-1 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$, $\overline{CR}=\overline{RD}$, $\overline{DS}=\overline{SA}$이므로
$\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}=6$(cm),
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=4$(cm)
이때 □PQRS는 직사각형이므로 그 넓이는
$6\times 4=24(\text{cm}^2)$ 답 24 cm²

> $\overline{PS}\,/\!/\,\overline{BD}\,/\!/\,\overline{QR}$,
> $\overline{PQ}\,/\!/\,\overline{AC}\,/\!/\,\overline{SR}$이므로
> □PQRS는 평행사변형이다. 이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로
> $\overline{PS}\perp\overline{PQ}$
> 즉 ∠SPQ=90°이므로
> □PQRS는 직사각형이다.

06 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AE}=\overline{BE}$, $\overline{DF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EF}\,/\!/\,\overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면 △ACD에서 $\overline{DF}=\overline{FC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{GF}$이므로



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

$\therefore \overline{EG}=14-5=9(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{EG}=2\times 9=18(\text{cm})$ 답 18 cm

다른 풀이 $\frac{1}{2}(10+\overline{BC})=14$에서

$10+\overline{BC}=28$

$\therefore \overline{BC}=18(\text{cm})$

06-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

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

$\therefore \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=\frac{15}{2}-3=\frac{9}{2}(\text{cm})$

△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times\frac{9}{2}=9(\text{cm})$ 답 9 cm

LECTURE 46~48 L 120~122쪽

01 (1) $2:x=3:6$, $3x=12$ $\therefore x=4$

(2) $5:10=x:8$, $10x=40$ $\therefore x=4$

답 (1) 4 (2) 4

01-1 (1) $20:15=x:18$에서 $15x=360$

$\therefore x=24$

$20:15=16:y$에서 $20y=240$

$\therefore y=12$

(2) $4:x=6:12$에서 $6x=48$ $\therefore x=8$

$6:12=y:10$에서 $12y=60$ $\therefore y=5$

답 (1) $x=24$, $y=12$ (2) $x=8$, $y=5$

01-2 (1) $3:x=2:1$에서 $2x=3$ $\therefore x=\frac{3}{2}$

$1:y=\frac{3}{2}:6$에서 $\frac{3}{2}y=6$ $\therefore y=4$

(2) $2:3=x:4$에서 $3x=8$ $\therefore x=\frac{8}{3}$

$3:y=4:12$에서 $4y=36$ $\therefore y=9$

답 (1) $x=\frac{3}{2}$, $y=4$ (2) $x=\frac{8}{3}$, $y=9$

02 (1) △ABH에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$

$6:9=\overline{EG}:6$, $9\overline{EG}=36$

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

> Q BOX
>
> □AHCD는 평행사변형이므로
> $\overline{HC}=\overline{AD}=6(\text{cm})$
> $\therefore \overline{BH}=12-6$
> $=6(\text{cm})$

(2) $\overline{GF}=\overline{AD}=6(\text{cm})$

> □AGFD는 평행사변형이므로 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+6=10(\text{cm})$

답 (1) 4 cm (2) 6 cm (3) 10 cm

다른 풀이 (3) $\overline{EF}=\frac{6\times 3+12\times 6}{6+3}=10(\text{cm})$

02-1 (1) △ABC에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$

$6:10=\overline{EG}:10$

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

(2) △CDA에서 $\overline{GF}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$

$4:10=\overline{GF}:8$, $10\overline{GF}=32$

> △CFG∽△CDA이므로
> $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{CG}:\overline{CA}$
> $=\overline{BE}:\overline{BA}$
> $=4:10$

$\therefore \overline{GF}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+\frac{16}{5}=\frac{46}{5}(\text{cm})$

답 (1) 6 cm (2) $\frac{16}{5}$ cm (3) $\frac{46}{5}$ cm

03 (1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

> ∠ABE=∠CDE (엇각),
> ∠BAE=∠DCE (엇각)

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:6=2:3$

(2) △BCD에서

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

(3) △BCD에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}:6=2:5$, $5\overline{EF}=12$

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

답 (1) 2 : 3 (2) 2 : 5 (3) $\frac{12}{5}$ cm

다른 풀이 (3) $\overline{EF}=\frac{4\times 6}{4+6}=\frac{24}{10}=\frac{12}{5}(\text{cm})$

03-1 (1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=5:3$

(2) △ABC에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CA}$이므로

$\overline{EF}:5=3:(3+5)$

$8\overline{EF}=15$ $\therefore \overline{EF}=\frac{15}{8}(\text{cm})$

(3) △ABC에서 $\overline{CF}:\overline{BF}=\overline{CE}:\overline{AE}$이므로

$4:\overline{BF}=3:5$, $3\overline{BF}=20$

$\therefore \overline{BF}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

답 (1) 5 : 3 (2) $\frac{15}{8}$ cm (3) $\frac{20}{3}$ cm

핵심유형 익히기 L 123~124쪽

01 $3:9=4:(x-8)$, $3x-24=36$

$3x=60$ $\therefore x=20$

$12:8=9:y$, $12y=72$ $\therefore y=6$

$\therefore x+y=20+6=26$ 답 ④

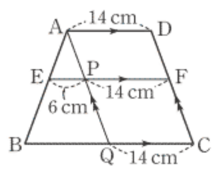
01-1 $5:x=4:6$, $\quad 4x=30 \quad \therefore x=\frac{15}{2}$

$4:6=y:(15-y)$, $\quad 6y=-4y+60$

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

$\therefore x-y=\frac{15}{2}-6=\frac{3}{2}$ 답 ②

02 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{CD}$에 평행한 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 P, Q라 하면



$\overline{PF}=\overline{QC}=\overline{AD}$

$=14(\text{cm})$

$\therefore \overline{EP}=20-14=6(\text{cm})$

△ABQ에서 $\overline{EP} /\!/ \overline{BQ}$이므로

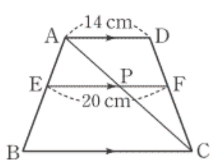
$3:(3+4)=6:\overline{BQ}$, $\quad 3\overline{BQ}=42$

$\therefore \overline{BQ}=14(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BQ}+\overline{QC}=14+14=28(\text{cm})$

답 28 cm

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 P라 하자.



$\overline{AD} /\!/ \overline{PF}$이므로

$4:(4+3)=\overline{PF}:14$

$7\overline{PF}=56 \quad \therefore \overline{PF}=8(\text{cm})$

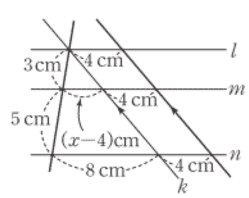
$\therefore \overline{EP}=\overline{EF}-\overline{PF}=20-8=12(\text{cm})$

$\overline{EP} /\!/ \overline{BC}$이므로

$3:(3+4)=12:\overline{BC}$, $\quad 3\overline{BC}=84$

$\therefore \overline{BC}=28(\text{cm})$

02-1 오른쪽 그림과 같이 직선 k를 그으면



$3:(3+5)$

$=(x-4):8$

$8x-32=24$

$8x=56$

$\therefore x=7$ 답 ④

03 △ABD에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{EG}$이므로

$6:(6+9)=x:6$, $\quad 15x=36$

$\therefore x=\frac{12}{5}$

△DBC에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{BC}$이므로

$9:(9+6)=y:19$, $\quad 15y=171$

$\therefore y=\frac{57}{5}$

$\therefore y-x=\frac{57}{5}-\frac{12}{5}=9$ 답 ⑤

03-1 △ABC에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로

$8:\overline{BC}=6:(6+3)$, $\quad 6\overline{BC}=72$

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

Q BOX

$\overline{EG}:\overline{BC}=\overline{AG}:\overline{AC}$
$=\overline{DF}:\overline{DC}$

04 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

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

$\therefore \overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+5)=3:8$

△BCD에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$x:24=3:8$, $\quad 8x=72 \quad \therefore x=9$

$y:20=3:8$, $\quad 8y=60 \quad \therefore y=\frac{15}{2}$

$\therefore x+y=9+\frac{15}{2}=\frac{33}{2}$ 답 ④

∠AEB=∠CED (맞꼭지각), ∠ABE=∠CDE (엇각)

04-1 (ㄱ), (ㄷ) $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

△ABE와 △CDE에서

∠EAB=∠ECD (엇각),

∠AEB=∠CED (맞꼭지각)

이므로 △ABE∽△CDE (AA 닮음)

따라서 $\overline{AE}:\overline{CE}=12:6=2:1$이므로

$\overline{AC}:\overline{EC}=(2+1):1=3:1$

(ㄴ) △ABC∽△EFC (AA 닮음),

△DCB∽△EFB (AA 닮음)

∠C는 공통, ∠ABC=∠EFC=90°

(ㄹ) △ABC에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{AB}$이므로

$12:\overline{EF}=3:1$, $\quad 3\overline{EF}=12$

$\therefore \overline{EF}=4$ 답 (ㄱ), (ㄹ)

05 △AOD∽△COB (AA 닮음)이므로

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

$=6:10=3:5$

△ABC에서 $\overline{EO} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{EO}:10=3:(3+5)$, $\quad 8\overline{EO}=30$

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

△CDA에서 $\overline{OF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{OF}:6=5:(5+3)$, $\quad 8\overline{OF}=30$

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

$\therefore \overline{EF}=\frac{15}{4}+\frac{15}{4}=\frac{15}{2}(\text{cm})$ 답 ②

05-1 △ABC에서 $\overline{EH} /\!/ \overline{BC}$이므로

$2:(2+1)=\overline{EH}:12$, $\quad 3\overline{EH}=24$

$\therefore \overline{EH}=8(\text{cm})$

△ABD에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{AD}$이므로

$1:(1+2)=\overline{EG}:8 \quad \therefore \overline{EG}=\frac{8}{3}(\text{cm})$

△BGE∽△BDA (AA닮음)이고 닮음비는 $\overline{BE}:\overline{BA}=1:(1+2)$이다.

$\therefore \overline{GH}=8-\frac{8}{3}=\frac{16}{3}(\text{cm})$ 답 $\frac{16}{3}$ cm

LECTURE 49~51 125~127쪽

01 $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times 20=40(\text{cm}^2)$

답 40 cm²

01-1 (1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16=8(cm^2)$

(2) $\triangle ABE=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 8=4(cm^2)$

답 (1) $8\,cm^2$ (2) $4\,cm^2$

02 (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 9=3(cm)$

(2) $\overline{FG}:\overline{GC}=1:2$이므로

$\overline{GC}=2\overline{FG}=2\times 4=8(cm)$

답 (1) 3 cm (2) 8 cm

02-1 $x=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 15=10$

$y=\frac{1}{2}\overline{GC}=\frac{1}{2}\times 8=4$ 답 $x=10$, $y=4$

03 (1) $\triangle GAF=\triangle GCE=5(cm^2)$

(2) $\triangle GCA=2\triangle GCE=2\times 5=10(cm^2)$

(3) $\triangle ABD=\frac{3}{2}\triangle GCA=\frac{3}{2}\times 10=15(cm^2)$

(4) $\triangle ABC=3\triangle GCA=3\times 10=30(cm^2)$

답 (1) $5\,cm^2$ (2) $10\,cm^2$ (3) $15\,cm^2$ (4) $30\,cm^2$

03-1 (1) $\triangle ABG=2\triangle GBD=2\times 3=6(cm^2)$

(2) $\triangle ACD=3\triangle GBD=3\times 3=9(cm^2)$

(3) $\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times 3=18(cm^2)$

답 (1) $6\,cm^2$ (2) $9\,cm^2$ (3) $18\,cm^2$

03-2 $\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 24=16(cm^2)$ 답 $16\,cm^2$

04 (1) 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{PO}=\frac{1}{2}\overline{BP}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$

(2) $\overline{BO}=\overline{BP}+\overline{PO}=6+3=9(cm)$

이때 $\overline{DO}=\overline{BO}=9(cm)$이고 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{DQ}=\frac{2}{3}\overline{DO}=\frac{2}{3}\times 9=6(cm)$

(3) $\overline{QO}=\overline{DO}-\overline{DQ}=9-6=3(cm)$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{QO}=3+3=6(cm)$

답 (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 6 cm

04-1 (1) 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이다. 이때 $\overline{BO}=6(cm)$이므로

$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times 6=4(cm)$

(2) 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이다. 이때 $\overline{DO}=6(cm)$이므로

$\overline{DQ}=\frac{2}{3}\overline{DO}=\frac{2}{3}\times 6=4(cm)$

(3) $\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{BO}+\frac{1}{3}\overline{DO}$

$=\frac{1}{3}(\overline{BO}+\overline{DO})=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 12$

$=4(cm)$

답 (1) 4 cm (2) 4 cm (3) 4 cm

05 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

(1) $\triangle APO=\triangle BMP=6(cm^2)$

(2) $\triangle ABO=3\triangle APO=3\times 6=18(cm^2)$

(3) $\triangle ACD=\triangle ABC=2\triangle ABO=2\times 18$
$=36(cm^2)$

(4) $\triangle DQN=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times 36=6(cm^2)$

답 (1) $6\,cm^2$ (2) $18\,cm^2$ (3) $36\,cm^2$ (4) $6\,cm^2$

05-1 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

(1) $\triangle ABP=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 18=6(cm^2)$

(2) $\triangle AQD=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 18=6(cm^2)$

답 (1) $6\,cm^2$ (2) $6\,cm^2$

핵심유형 익히기 128~129쪽

01 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$x=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\overline{BE}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로

$y=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\therefore x+y=3+5=8$

답 ③

01-1 $\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{3}\times 12=4$

답 4

02 $\triangle AFC$에서 $\overline{GE}/\!/\overline{FC}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AE}:6=\overline{AG}:\overline{AF}=2:(2+1)$

$\therefore \overline{AE}=4$

$\triangle ABF$에서 $\overline{DG}/\!/\overline{BF}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$4:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}=2:(2+1)$

$\therefore \overline{BF}=6$

따라서 $x=2\times 6=12$, $y=4$이므로

$x-y=12-4=8$

답 ⑤

Q BOX

$\triangle ABO$에서
$\overline{BP}:\overline{PO}=2:1$이므로
$\overline{BO}:\overline{PO}=3:1$

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC$이므로
색칠한 부분의 넓이는
$\triangle ABC-\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{2}{3}\triangle ABC$

$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$

$\overline{AE}=\overline{CE}$

평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분한다.

Q BOX

02-1 $\triangle EGF \backsim \triangle CGD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{GF} : \overline{GD} = \overline{GE} : \overline{GC} = 1 : 2$

$\therefore \overline{FG} = \frac{1}{2}\overline{GD} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{6}\overline{AD}$

$= \frac{1}{6} \times 18 = 3(\text{cm})$ 답 3 cm

$\angle FEG = \angle DCG$ (엇각), $\angle EGF = \angle CGD$ (맞꼭지각)

03 $\triangle BCE$에서 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로

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

$\overline{AE} = \overline{EC}$이므로

$\overline{AB} = \overline{AC} = 2\overline{EC} = 2 \times 10 = 20(\text{cm})$

$\therefore x = 20$

또 $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BE} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$이므로

$y = 7$

$\therefore x + y = 20 + 7 = 27$ 답 27

03-1 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD} = \frac{3}{2}\overline{AG} = \frac{3}{2} \times 8 = 12(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{BF} = \overline{FD}$, $\overline{BE} = \overline{EA}$이므로

$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$ 답 ③

삼각형의 넓이는 세 중선에 의하여 6등분된다.

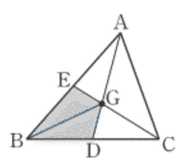
04 $\square EBDG$

$= \triangle EBG + \triangle GBD$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 33$

$= 11(\text{cm}^2)$ 답 11 cm²



04-1 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle DCG = \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4$

$= 1(\text{cm}^2)$ 답 1 cm²

05 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC = 3\triangle GBG' = 3 \times 2 = 6(\text{cm}^2)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC = 3\triangle GBC = 3 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$

답 18 cm²

05-1 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GG'C = \frac{1}{3}\triangle GBC$

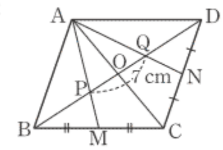
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle GG'C = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{9} \times 72 = 8(\text{cm}^2)$ 답 ③

06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 두 점 P, Q가 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로



$\overline{BP} = 2\overline{PO}$, $\overline{QD} = 2\overline{OQ}$

$\therefore \overline{BD} = \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QD}$

$= 2\overline{PO} + \overline{PO} + \overline{OQ} + 2\overline{OQ}$

$= 3(\overline{PO} + \overline{OQ})$

$= 3\overline{PQ} = 21(\text{cm})$ 답 ③

06-1 점 P가 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\triangle MPD = \triangle POC = \frac{1}{6}\triangle ACD$

$\therefore \triangle MPD + \triangle POC$

$= \frac{1}{6}\triangle ACD + \frac{1}{6}\triangle ACD$

$= \frac{1}{3}\triangle ACD = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{6} \times 48 = 8(\text{cm}^2)$ 답 ③

LECTURE 52~54 L 130~132쪽

01 답 (1) 3 : 2 (2) 3 : 2

01-1 답 (1) 2 : 1 (2) 2 : 1

02 (1) 닮음비가 1 : 2이므로 넓이의 비는

$1^2 : 2^2 = 1 : 4$

(2) $1 : (4-1) = 1 : 3$

답 (1) 1 : 4 (2) 1 : 3

02-1 (1) $\triangle DBE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{BD} : \overline{BA} = 2 : 5$

이므로

$\triangle DBE : \triangle ABC = 2^2 : 5^2 = 4 : 25$

따라서 $\triangle DBE$와 $\square DECA$의 넓이의 비는

$4 : (25-4) = 4 : 21$

(2) $8 : \square DECA = 4 : 21$

$\therefore 4\square DECA = 168$

$\therefore \square DECA = 42(\text{cm}^2)$

답 (1) 4 : 21 (2) 42 cm²

$\angle BDE = \angle BAC$ (동위각), $\angle B$는 공통

03 (1) 두 원뿔 A, B의 닮음비는

$10 : 15 = 2 : 3$

(2) 두 원뿔 A, B의 닮음비가 2 : 3이므로 겉넓이의 비는 $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

답 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9

닮은 두 원뿔 또는 원기둥에서
(닮음비)
=(높이의 비)
=(밑면의 반지름의 길이의 비)
=(밑면의 둘레의 길이의 비)

Q BOX

03-1 두 원기둥 A, B의 닮음비가 $3:5$이므로 겉넓이의 비는

$3^2:5^2=9:25$

원기둥 B의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$36:x=9:25,\quad 9x=900$

$\therefore x=100$

답 $100\,\text{cm}^2$

04 (1) 정육면체는 항상 닮은 도형이므로 A, B의 닮음비는

$6:8=3:4$

(2) 두 정육면체 A, B의 닮음비가 $3:4$이므로 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$

답 (1) $3:4$ (2) $27:64$

04-1 두 구 A, B의 닮음비가 $2:5$이므로 부피의 비는

$2^3:5^3=8:125$

구 A의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$x:250=8:125,\quad 125x=2000$

$\therefore x=16$

답 $16\,\text{cm}^3$

05 (1) $10\div\frac{1}{30000}=10\times30000$

$=300000(\text{cm})$

$=3(\text{km})$

(2) $6.6(\text{km})\times\frac{1}{30000}=660000(\text{cm})\times\frac{1}{30000}$

$=22(\text{cm})$

답 (1) 3 km (2) 22 cm

$100000\,\text{cm}=1000\,\text{m}$
$=1\,\text{km}$

05-1 (1) $1(\text{km})=100000(\text{cm})$이므로

$(\text{축척})=\frac{2}{100000}=\frac{1}{50000}$

(2) $4\div\frac{1}{50000}=4\times50000$

$=200000(\text{cm})$

$=2(\text{km})$

(3) $500(\text{m})\times\frac{1}{50000}=50000(\text{cm})\times\frac{1}{50000}$

$=1(\text{cm})$

답 (1) $\frac{1}{50000}$ (2) 2 km (3) 1 cm

06 (1) $42(\text{m})=4200(\text{cm})$이므로

$(\text{축척})=\frac{8.4}{4200}=\frac{1}{500}$

(2) $\overline{AC}=7\times500=3500(\text{cm})=35(\text{m})$

따라서 나무의 실제 높이는

$35+1.5=36.5(\text{m})$

답 (1) $\frac{1}{500}$ (2) 36.5 m

(축척)
$=\frac{(\text{축도에서의 길이})}{(\text{실제 길이})}$

(나무의 실제 높이)
$=\overline{AC}+$(현선이의 눈높이)

06-1 $32(\text{m})=3200(\text{cm})$이므로

$(\text{축척})=\frac{1.6}{3200}=\frac{1}{2000}$

따라서 등대와 섬 사이의 실제 거리는

$2.4\times2000=4800(\text{cm})=48(\text{m})$

답 48 m

핵심유형 익히기 133~135쪽

$\angle A$는 공통,
$\angle ADE=\angle ABC$
(동위각)

01 $\triangle ADE\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AB}=1:2$

따라서 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로

$4:\triangle ABC=1:4$

$\therefore \triangle ABC=16(\text{cm}^2)$

$\therefore \square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE$

$=16-4=12(\text{cm}^2)$

답 ③

$\angle A$는 공통,
$\angle ADE=\angle C$

01-1 $\triangle ADE\backsim\triangle ACB$ (AA 닮음)이고 닮음비는

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

따라서 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로

$21:\triangle ABC=1:4$

$\therefore \triangle ABC=84(\text{cm}^2)$

답 ③

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

02 $\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (AA 닮음)이고 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{CB}=3:5$

따라서 넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$이므로

$18:\triangle COB=9:25$

$9\triangle COB=450\qquad \therefore \triangle COB=50(\text{cm}^2)$

답 $50\,\text{cm}^2$

02-1 $\square ABCD$와 $\square AEFG$의 닮음비가

$\overline{AB}:\overline{AE}=5:7$이므로 넓이의 비는

$5^2:7^2=25:49$

$\square ABCD:49=25:49$

$\therefore \square ABCD=25(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$49-25=24(\text{cm}^2)$

답 ③

03 처음 사진과 축소 복사된 사진의 닮음비가

$100:70=10:7$

이므로 넓이의 비는

$10^2:7^2=100:49$

축소 복사된 사진의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$300:x=100:49,\quad 100x=14700$

$\therefore x=147$

답 ④

03-1 세 피자의 닮음비가

$21:28:35=3:4:5$

이므로 넓이의 비는

$3^2:4^2:5^2=9:16:25$

S, L피자 각각 한 판과 M피자 두 판의 넓이의 비는 $(9+25):(2\times16)=34:32$
따라서 S피자와 L피자를 각각 한 판씩 주문하는 방법이 피자를 더 많이 먹을 수 있다.
답 풀이 참조

04 두 원기둥 A, B의 닮음비가 $6:14=3:7$이므로 옆넓이의 비는 $3^2:7^2=9:49$
원기둥 B의 옆넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$63:x=9:49$, $9x=63\times49$
$\therefore x=343$
답 ④

04-1 두 상자의 겉넓이의 비가 $3^2:5^2=9:25$이므로 구하는 페인트의 양을 xg이라 하면
$45:x=9:25$, $9x=45\times25$
$\therefore x=125$
답 125 g

05 두 삼각기둥의 닮음비가 $2:3$이므로 부피의 비는
$2^3:3^3=8:27$
큰 삼각기둥의 부피를 $x\,\text{cm}^3$이라 하면
$16:x=8:27$, $8x=16\times27$
$\therefore x=54$
답 54 cm³

05-1 두 삼각뿔 A−EFG와 A−BCD의 닮음비가 $1:3$이므로 부피의 비는
$1^3:3^3=1:27$
(삼각뿔 A−EFG의 부피)$:81=1:27$
$\therefore$ (삼각뿔 A−EFG의 부피)$=3(\text{cm}^3)$
따라서 삼각뿔대의 부피는
$81-3=78(\text{cm}^3)$
답 ⑤

06 두 구의 겉넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$이므로 닮음비는 $3:4$
따라서 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로 큰 구의 부피를 $V\,\text{cm}^3$라 하면
$54\pi:V=27:64$, $27V=54\pi\times64$
$\therefore V=128\pi$
답 128π cm³

06-1 두 원기둥 A, B의 부피의 비가 $8:27=2^3:3^3$이므로 닮음비는 $2:3$
따라서 원기둥 A, B의 겉넓이의 비는
$2^2:3^2=4:9$
이므로 원기둥 A의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면
$x:36=4:9$, $9x=36\times4$
$\therefore x=16$
답 16 cm²

07 그릇의 높이와 물의 높이의 비가 $3:1$이므로 그릇과 물의 부피의 비는 $3^3:1^3=27:1$
구하는 물의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

변화하는 두 양에 대하여 한쪽이 2배, 3배, …로 변함에 따라 다른 한쪽도 2배, 3배, …로 변할 때, 이 두 양 사이에 정비례 관계가 있다고 한다.

닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비가 $m^2:n^2$
➡ 닮음비는 $m:n$
➡ 부피의 비는 $m^3:n^3$

(실제의 길이)
$=\dfrac{(\text{축도에서의 길이})}{(\text{축척})}$

$4.5:7.5=3:5$

$81:x=27:1$, $27x=81$
$\therefore x=3$
답 ②

07-1 R컵과 L컵의 닮음비가 $3:4$이므로 부피의 비는
$3^3:4^3=27:64$
가격은 부피에 정비례하므로 L컵에 가득 담은 커피의 가격을 x원이라 하면
$2700:x=27:64$, $27x=2700\times64$
$\therefore x=6400$
답 6400원

08 △ABC∽△DEC (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$, $1.6:\overline{DE}=2:3$
$2\overline{DE}=4.8$ $\therefore \overline{DE}=2.4(\text{m})$
답 2.4 m

08-1 △ABC∽△AB′C′(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AB'}=\overline{BC}:\overline{B'C'}$
$1.5:(1.5+3)=1.2:\overline{B'C'}$
$1.5\overline{B'C'}=4.5\times1.2$ $\therefore \overline{B'C'}=3.6(\text{m})$
답 ④

09 △ABC∽△DEC(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$
$\overline{AB}:5=28:8$, $8\overline{AB}=140$
$\therefore \overline{AB}=\dfrac{35}{2}(\text{cm})$
따라서 $\overline{AB}$의 실제 길이는
$\dfrac{35}{2}\times4000=70000(\text{cm})=700(\text{m})$
답 700 m

09-1 $1.4(\text{m})=140(\text{cm})$이므로
$(\text{축척})=\dfrac{2}{140}=\dfrac{1}{70}$
따라서 전신주의 높이는
$6\times70=420(\text{cm})=4.2(\text{m})$
답 4.2 m

중단원 마무리 136~139쪽

01 ④	02 9 cm	03 ③	04 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)	
05 20	06 ③	07 ⑤	08 ②	09 ②
10 4 cm	11 ②	12 9 cm²	13 ②	14 ⑤
15 ④	16 ④	17 64개	18 57초	19 ③
20 $x=3.2$, $y=3$		21 12	22 12 cm	
23 1 : 3 : 6		24 78	25 0.72 km²	

01 $x:10=4.5:7.5$ $\therefore x=6$
$7.5:y=4.5:7.5$ $\therefore y=12.5$
$\therefore x+y=18.5$
답 ④

02 △ABC에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}=15:25=3:5$

△ADC에서 $\overline{FE}/\!/\overline{DC}$이므로

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

$\overline{AF}:15=3:5,\quad 5\overline{AF}=45$

$\therefore\ \overline{AF}=9(\text{cm})$ 답 9 cm

03 △ABC에서 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:2$

$30:\triangle ADC=5:2,\quad 5\triangle ADC=60$

$\therefore\ \triangle ADC=12(\text{cm}^2)$ 답 ③

04 (ㄱ) $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{AF}=\overline{FC}$

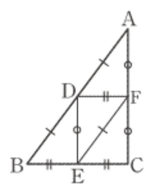
(ㄴ) $\overline{AF}=\overline{FC},\ \overline{BE}=\overline{EC}$이므로 $\quad \overline{AB}/\!/\overline{EF}$

(ㄷ) $\overline{AD}=\overline{DB},\ \overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\quad \overline{DF}/\!/\overline{BC}$

$\therefore\ \angle ADF=\angle B$

(ㄹ) $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC},\ \overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB},$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로



$\overline{AD}=\overline{DB}=\overline{FE},$

$\overline{AF}=\overline{FC}=\overline{DE},$

$\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{DF}$

이므로

$\triangle ADF\equiv\triangle DBE\equiv\triangle FEC\equiv\triangle EFD$ (SSS 합동)

$\therefore\ \triangle ABC=4\triangle DEF$

답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

05 △ABF에서 $\quad \overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AF}=\frac{1}{2}\times16=8$

$\therefore\ x=8$

또 △ABF에서 $\overline{BD}=\overline{DA},\ \overline{BE}=\overline{EF}$이므로

$\overline{DE}/\!/\overline{AF}$

△CDE에서 $\quad \overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times8=4$

$\therefore\ y=16-4=12$

$\therefore\ x+y=8+12=20$ 답 20

06 △ABD에서

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$

$\overline{EG}=\overline{GH}=2(\text{cm})$이므로 $\quad \overline{EH}=4(\text{cm})$

△ABC에서

$\overline{BC}=2\overline{EH}=2\times4=8(\text{cm})$ 답 ③

07 $8:12=x:18,\quad 12x=8\times18$

$\therefore\ x=12$

$8:12=16:y,\quad 8y=12\times16$

$\therefore\ y=24$

$\therefore\ y-x=24-12=12$ 답 ⑤

Q BOX

∠ABP=∠CDP(엇각), ∠APB=∠CPD (맞꼭지각)

△ABC와 △ADC의 높이가 같으므로 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이고 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

△ADG∽△ABM (AA 닮음)

$\overline{CF}=\overline{FE},\ \overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}$

△BDE에서 △GDE : △GBD $=\overline{GE}:\overline{BG}=1:2$

$\overline{AE}=\overline{EB},\ \overline{EG}/\!/\overline{AD}$이므로 $\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

$\overline{AE}=\overline{EB},\ \overline{EH}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{EH}$

08 △ABP∽△CDP(AA 닮음)이므로

$\overline{BP}:\overline{DP}=\overline{AB}:\overline{CD}=8:12=2:3$

△BCD에서 $\overline{PQ}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{BP}:\overline{BD}=\overline{PQ}:\overline{DC}$

$2:(2+3)=\overline{PQ}:12,\quad 5\overline{PQ}=24$

$\therefore\ \overline{PQ}=\frac{24}{5}(\text{cm})$ 답 ②

09 △ABC에서 $\overline{EN}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$

$2:(2+1)=\overline{EN}:24,\quad 3\overline{EN}=48$

$\therefore\ \overline{EN}=16(\text{cm})$

△ABD에서 $\overline{EM}/\!/\overline{AD}$이므로

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$

$1:(1+2)=\overline{EM}:21,\quad 3\overline{EM}=21$

$\therefore\ \overline{EM}=7(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=16-7=9(\text{cm})$

답 ②

10 점 D는 △ABC의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BD}=\frac{2}{3}\times6=4(\text{cm})$ 답 4 cm

11 $\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

$\overline{DG}:\overline{BM}=\overline{AG}:\overline{AM}=2:3$이므로

$x:9=2:3\quad \therefore\ x=6$

$\overline{GM}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore\ y=5$

$\therefore\ x+y=6+5=11$ 답 ②

12 $\triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle AGC=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$ 답 9 cm²

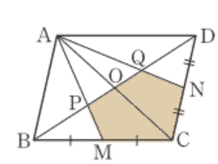
13 $\triangle GDE=\frac{1}{2}\triangle GBD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times10\right)$

$=5(\text{cm}^2)$ 답 ②

14 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 △ABC에서 $\overline{AO}=\overline{OC},\ \overline{BM}=\overline{MC}$이므로 점 P는 △ABC의 무게중심이다.



$\therefore \square PMCO=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 72=12(\mathrm{cm}^2)$

또 $\triangle ACD$에서 $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로 점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이다.

$\therefore \square QOCN=\frac{1}{3}\triangle ACD$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 72=12(\mathrm{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\square PMCO+\square QOCN=12+12=24(\mathrm{cm}^2)$

답 ⑤

15 $\triangle ADF \backsim \triangle AEG \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)이고 닮음비는 $1:2:3$이므로

$\triangle ADF:\triangle AEG:\triangle ABC$

$=1^2:2^2:3^2=1:4:9$

따라서 $\square DEGF:\square EBCG=3:5$이므로

Q BOX: $(4-1):(9-4)=3:5$

$21:\square EBCG=3:5$

$3\square EBCG=105$

$\therefore \square EBCG=35(\mathrm{cm}^2)$

답 ④

16 $\triangle GIH \backsim \triangle GDA$ (AA 닮음)이고 닮음비는

Q BOX: 평행사변형 ABCD에서 두 점 E, F는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$의 중점이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$

$\overline{GH}:\overline{GA}=1:2$

$\triangle GIH:\triangle GDA=1^2:2^2=1:4$이므로

$\triangle GIH=\frac{1}{4}\triangle GDA$

$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\times 64=8(\mathrm{cm}^2)$

답 ④

17 상자와 초콜릿은 닮은 도형이고 닮음비가 $12:3=4:1$이므로 부피의 비는

$4^3:1^3=64:1$

따라서 최대 64개까지 담을 수 있다. 답 64개

18 물의 높이와 그릇의 높이의 비가 $6:9=2:3$이므로 부피의 비는

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

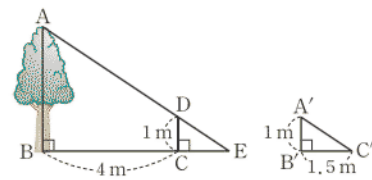
그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라 하면

$8:27=24:x$, $\quad 8x=27\times 24$

$\therefore x=81$

따라서 $81-24=57$(초) 동안 물을 더 넣어야 한다. 답 57초

19



위의 그림과 같이 벽면이 그림자를 가리지 않았다고 할 때, $\overline{AD}$의 연장선과 $\overline{BC}$의 연장선의 교점을 E라 하면 $\triangle DCE \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)이므로

$\overline{CE}:\overline{B'C'}=\overline{DC}:\overline{A'B'}$

$\overline{CE}:1.5=1:1 \qquad \therefore \overline{CE}=1.5(\mathrm{m})$

또 $\triangle ABE \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{A'B'}=\overline{BE}:\overline{B'C'}$

$\overline{AB}:1=(4+1.5):1.5$

$1.5\overline{AB}=5.5 \qquad \therefore \overline{AB}=\frac{11}{3}(\mathrm{m})$

즉 나무의 높이는 $\frac{11}{3}$ m이다. 답 ③

20 $\triangle CDE$에서 $\overline{FG}/\!/\overline{CE}$이므로

$10:6=8:\overline{GE}$, $\quad 10\overline{GE}=48$

$\therefore \overline{GE}=4.8$ ··· ❶

따라서 $x:(8+4.8)=4:(10+6)$에서

$4x=12.8$

$\therefore x=3.2$ ··· ❷

$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로

$y:12=4:(10+6)$, $\quad 16y=48$

$\therefore y=3$ ··· ❸

답 $x=3.2$, $y=3$

채점 기준표

❶ $\overline{GE}$의 길이 구하기	2점
❷ x의 값 구하기	2점
❸ y의 값 구하기	2점

21 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$6:4=3:\overline{CD}$에서 $\quad 6\overline{CD}=12$

$\therefore \overline{CD}=2$ ··· ❶

$\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$6:4=(5+\overline{CE}):\overline{CE}$에서

$6\overline{CE}=4\overline{CE}+20$

$2\overline{CE}=20 \qquad \therefore \overline{CE}=10$ ··· ❷

$\therefore \overline{DE}=\overline{CD}+\overline{CE}$

$=2+10=12$ ··· ❸

답 12

채점 기준표

❶ $\overline{CD}$의 길이 구하기	2점
❷ $\overline{CE}$의 길이 구하기	2점
❸ $\overline{DE}$의 길이 구하기	2점

22 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$ ···➊

△DNM에서 $\overline{NC}=\overline{CD}$, $\overline{MN}/\!/\overline{EC}$이므로

$\overline{EC}=\frac{1}{2}\overline{MN}$

$=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ ···➋

$\therefore\ \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}$

$=16-4$

$=12(\text{cm})$ ···➌

답 12 cm

채점 기준표

➊ $\overline{MN}$의 길이 구하기	2점
➋ $\overline{EC}$의 길이 구하기	2점
➌ $\overline{BE}$의 길이 구하기	2점

Q BOX

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

23 △GBC에서 $\overline{GD}=3\overline{G'D}$ ···➊

△ABC에서

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times3\overline{G'D}$

$=6\overline{G'D}$ ···➋

$\therefore\ \overline{G'D}:\overline{GD}:\overline{AG}$

$=\overline{G'D}:3\overline{G'D}:6\overline{G'D}$

$=1:3:6$ ···➌

답 1 : 3 : 6

채점 기준표

➊ $\overline{GD}$를 $\overline{G'D}$에 대한 식으로 나타내기	2점
➋ $\overline{AG}$를 $\overline{G'D}$에 대한 식으로 나타내기	2점
➌ $\overline{G'D}:\overline{GD}:\overline{AG}$ 구하기	2점

24 작은 정사면체와 큰 정사면체의 닮음비가 1 : 3이므로 부피의 비는

$1^3:3^3=1:27$ ···➊

큰 정사면체의 부피를 V라 하면

$3:V=1:27$ $\qquad\therefore\ V=81$

따라서 삼각뿔대의 부피는

$81-3=78$ ···➋

답 78

채점 기준표

➊ 두 정사면체의 부피의 비 구하기	4점
➋ 삼각뿔대의 부피 구하기	2점

25 $0.3(\text{km})=30000(\text{cm})$이므로 지도의 축척은

$\frac{5}{30000}=\frac{1}{6000}$ ···➊

즉 닮음비가 1 : 6000이므로 넓이의 비는

$1^2:6000^2=1:36000000$ ···➋

실제 땅의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$200:x=1:36000000$

$\therefore\ x=7200000000$

(축척) $=\frac{(\text{축도에서의 길이})}{(\text{실제 길이})}$

따라서 땅의 실제 넓이는

$7200000000(\text{cm}^2)=0.72(\text{km}^2)$ ···➌

답 $0.72\,\text{km}^2$

채점 기준표

➊ 축척 구하기	2점
➋ 넓이의 비 구하기	2점
➌ 실제 땅의 넓이 구하기	2점

서술형 따라잡기

L 140~141쪽

예제 01

1단계 $\overline{AD}/\!/\overline{FB}$이므로

$\overline{AD}:\overline{FB}=\overline{AE}:\overline{EB}$

$4:\overline{BF}=1:3$

$\therefore\ \overline{BF}=12(\text{cm})$ ··· 40%

2단계 □ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=4(\text{cm})$ ··· 40%

두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

3단계 $\therefore\ \overline{FC}=\overline{BF}+\overline{BC}$

$=12+4=16(\text{cm})$ ··· 20%

답 16 cm

채점 기준표

$\overline{BF}$의 길이 구하기	40%
$\overline{BC}$의 길이 구하기	40%
$\overline{FC}$의 길이 구하기	20%

유제 01

1단계 △AFD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$3:(3+6)=\overline{EC}:9$, $\quad 9\overline{EC}=27$

$\therefore\ \overline{EC}=3(\text{cm})$ ··· 40%

2단계 □ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=9(\text{cm})$ ··· 40%

3단계 $\therefore\ \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}$

$=9-3=6(\text{cm})$ ··· 20%

답 6 cm

채점 기준표

$\overline{EC}$의 길이 구하기	40%
$\overline{BC}$의 길이 구하기	40%
$\overline{BE}$의 길이 구하기	20%

예제 02

1단계 $\overline{AF}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times4=6(\text{cm})$ ··· 30%

2단계 $\overline{BF}=\overline{CF}=\overline{AF}=6(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=2\overline{AF}=2\times6=12(\text{cm})$ ··· 30%

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이고 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

3단계 △ABC에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이고

$\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$이므로

$\overline{DE}:\overline{BC}=2:3$

$\therefore\ \overline{DE}=\frac{2}{3}\overline{BC}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$

··· 40%

답 8 cm

채점 기준표	
$\overline{AF}$의 길이 구하기	30%
$\overline{BC}$의 길이 구하기	30%
$\overline{DE}$의 길이 구하기	40%

유제 02

1단계 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times 30=15(\text{cm})$ ··· 20%

2단계 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 15=5(\text{cm})$

$\therefore\ y=5$ ··· 40%

3단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{EF}$이고

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

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

따라서

$\overline{EF}=\frac{2}{3}\overline{BC}=\frac{2}{3}\times 30=20(\text{cm})$

이므로 $x=20$ ··· 40%

답 $x=20,\ y=5$

채점 기준표	
$\overline{AD}$의 길이 구하기	20%
y의 값 구하기	40%
x의 값 구하기	40%

예제 03

1단계 작은 원과 큰 원의 지름의 길이의 비가 1 : 3이므로 닮음비는

1 : 3 ··· 20%

2단계 두 원의 넓이의 비는 $1^2:3^2=1:9$이므로 큰 원의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$5\pi : x=1:9$

$\therefore\ x=45\pi$ ··· 40%

3단계 따라서 색칠한 부분의 넓이는

$45\pi-5\pi=40\pi(\text{cm}^2)$ ··· 40%

답 $40\pi\ \text{cm}^2$

채점 기준표	
닮음비 구하기	20%
큰 원의 넓이 구하기	40%
색칠한 부분의 넓이 구하기	40%

유제 03

1단계 세 원 O, O′, O″의 지름의 길이의 비가 4 : 2 : 1이므로 닮음비는

4 : 2 : 1 ··· 20%

2단계 세 원의 넓이의 비는

$4^2:2^2:1^2=16:4:1$

이므로 두 원 O′, O″의 넓이를 각각 $x\,\text{cm}^2$, $y\,\text{cm}^2$라 하면

$32\pi : x : y=16:4:1$

에서

$32\pi : x=16:4$ $\quad\therefore\ x=8\pi$

$32\pi : y=16:1$ $\quad\therefore\ y=2\pi$

··· 40%

Q BOX

닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$
➡ 겉넓이의 비는 $m^2:n^2$
➡ 부피의 비는 $m^3:n^3$

두 원에서
(닮음비)
=(지름의 길이의 비)
=(둘레의 길이의 비)

$16x=32\pi\times 4$
$\therefore\ x=2\pi\times 4=8\pi$

$16y=32\pi$
$\therefore\ y=2\pi$

3단계 따라서 색칠한 부분의 넓이는

$8\pi-2\pi=6\pi(\text{cm}^2)$ ··· 40%

답 $6\pi\ \text{cm}^2$

채점 기준표	
세 원 O, O′, O″의 닮음비 구하기	20%
두 원 O′, O″의 넓이 각각 구하기	40%
색칠한 부분의 넓이 구하기	40%

예제 04

1단계 작은 쇠 공 1개와 큰 쇠 공의 부피의 비는

$1^3:4^3=1:64$

따라서 최대 64개까지 만들 수 있다. ··· 40%

2단계 작은 쇠 공 1개와 큰 쇠 공의 겉넓이의 비는

$1^2:4^2=1:16$

따라서 작은 쇠 공의 겉넓이의 합은 큰 쇠 공의 겉넓이의

$(1\times 64)\div 16=4$(배)

이다. ··· 60%

답 (1) 64개 (2) 4배

채점 기준표	
만들 수 있는 쇠 공의 개수 구하기	40%
몇 배인지 구하기	60%

유제 04

1단계 두 상자 A, B 안에 들어 있는 구슬 한 개의 반지름의 길이의 비는 2 : 1이므로 부피의 비는

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

따라서 전체 부피의 비는

$8:(1\times 8)=1:1$ ··· 50%

2단계 두 상자 A, B 안에 들어 있는 구슬 한 개의 겉넓이의 비는

$2^2:1^2=4:1$

따라서 B 상자에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이는

$5\times\frac{1}{4}\times 8=10(\text{cm}^2)$ ··· 50%

답 (1) 1 : 1 (2) $10\ \text{cm}^2$

채점 기준표	
부피의 비 구하기	50%
B상자에 들어 있는 구슬 전체의 겉넓이 구하기	50%

Ⅳ 확률

1 경우의 수 W 2~12쪽

01 (1) 1, 2의 2가지이다.
(2) 1, 2, 3, 6의 4가지이다.
(3) 2, 4, 6의 3가지이다.
(4) 1, 3, 5의 3가지이다.
(5) 6의 1가지이다.

답 (1) 2 (2) 4 (3) 3 (4) 3 (5) 1

02 (1) 1, 2의 2가지이다.
(2) 1, 2, 3의 3가지이다.
(3) 5, 10, 15의 3가지이다.
(4) 1, 2, 5, 10의 4가지이다.
(5) 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이다.

답 (1) 2 (2) 3 (3) 3 (4) 4 (5) 6

03 (1) 1, 2, 3의 3가지이다.
(2) 5, 6의 2가지이다.
(3) $3+2=5$

답 (1) 3 (2) 2 (3) 5

04 (1) 1, 2, 4, 8의 4가지이다.
(2) 6, 12의 2가지이다.
(3) $4+2=6$

답 (1) 4 (2) 2 (3) 6

05 (1) 동전 1개를 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2\times2\times2=16$
(2) 동전 1개를 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 2이고, 주사위 1개를 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 6이므로 구하는 경우의 수는
$2\times6\times6=72$
(3) 동전 1개를 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 2이고, 주사위 1개를 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 6이므로 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6\times6=144$

답 (1) 16 (2) 72 (3) 144

06 (3) 도서관에서 공원까지 가는 방법의 수는 4, 공원에서 다혜네 집까지 가는 방법의 수는 2이므로 구하는 방법의 수는
$4\times2=8$

답 (1) 4 (2) 2 (3) 8

Q BOX

화폐 단위가 가장 큰 것의 개수부터 정한다.

500원짜리 동전을 4개 사용하면 100원짜리와 50원짜리 동전은 한 개도 사용하지 않게 되므로 500원짜리 동전은 최대 3개 사용할 수 있다. 또 100원짜리와 50원짜리 동전의 금액의 합은 최대 600원이므로 500원짜리 동전은 최소 3개 사용해야 한다.

서로 다른 동전 m개와 서로 다른 주사위 n개를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수
➡ $2^m\times6^n$

두 주사위에서 나오는 눈의 수의 합은 2 이상 12 이하이므로 6의 배수 중 가능한 값은 6과 12이다.

07 4000원을 지불할 때 사용할 지폐의 장수와 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 방법의 수는 4이다.

1000원(장)	500원(개)
4	0
3	2
2	4
1	6

답 4

08 2000원을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 방법의 수는 2이다.

500원(개)	100원(개)	50원(개)
3	4	2
3	3	4

답 ②

09 500원을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같으므로 구하는 방법의 수는 5이다.

100원(개)	50원(개)	10원(개)
4	2	0
4	1	5
3	4	0
3	3	5
2	5	5

답 5

10 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
눈의 수의 곱이 6인 경우는
(1, 6), (2, 3), (3, 2), (6, 1)의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+4=7$

답 ③

11 두 개의 주사위를 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
눈의 수의 합이 12인 경우는
(6, 6)의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+1=6$

답 6

Q BOX

12 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 4 이하인 경우는

(1, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 6가지

눈의 수의 합이 11 이상인 경우는

(5, 6), (6, 5), (6, 6)의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$6+3=9$

답 ①

13 소수가 적힌 구슬이 나오는 경우는

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17의 7가지

9의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는

9, 18의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$7+2=9$

답 9

소수가 적힌 구슬이 나오는 사건과 9의 배수가 나오는 사건은 동시에 일어나지 않는다.

14 24의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24의 8가지

5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

5, 10, 15, 20의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$8+4=12$

답 ①

'또는' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 합한다.

15 수연이가 집에서 학교까지 간선 버스를 타고 가는 방법의 수는 5, 지선 버스를 타고 가는 방법의 수는 4이므로 구하는 방법의 수는

$5+4=9$

답 9

16 서울에서 부산으로 갈 때 비행기를 타고 가는 방법의 수는 2, 기차를 타고 가는 방법의 수는 10, 고속버스를 타고 가는 방법의 수는 15이므로 구하는 방법의 수는

$2+10+15=27$

답 27

17 소설책을 구입하는 경우의 수는 5, 만화책을 구입하는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$5+3=8$

답 ③

18 볼펜을 선택하는 경우의 수는 3, 연필을 선택하는 경우의 수는 4, 색연필을 선택하는 경우의 수는 5이므로 구하는 경우의 수는

$3+4+5=12$

답 ④

'동시에' ➡ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 곱한다.

19 동전 1개를 던질 때 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이고, 주사위 1개를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$1\times1\times1\times3=3$

답 ②

20 동전 1개를 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 2이고, 주사위 1개를 던질 때 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2\times3\times3=36$

답 36

21 정팔면체 모양의 주사위를 두 번 던져 나온 두 눈의 수의 곱이 홀수이려면 나온 두 수가 모두 홀수이어야 한다. 이때 홀수인 경우는 1, 3, 5, 7의 4가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times4=16$

답 16

22 제1교무실에서 복도로 가는 방법의 수는 4, 복도에서 제2교무실로 가는 방법의 수는 2이므로 구하는 방법의 수는

$4\times2=8$

답 ②

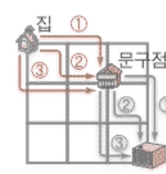
23 종욱이네 집에서 재원이네 집까지 가는 방법의 수는 3, 재원이네 집에서 현수네 집까지 가는 방법의 수는 4, 현수네 집에서 동주네 집까지 가는 방법의 수는 2이므로 구하는 방법의 수는

$3\times4\times2=24$

답 24

가장 짧은 거리로 가려면 각 꼭짓점에서 오른쪽 또는 아래쪽으로 이동해야 한다.

24 오른쪽 그림과 같이 집에서 문구점까지 가장 짧은 거리로 가는 경우는 3가지이고, 문구점에서 학교까지 가장 짧은 거리로 가는 경우는 3가지이므로 구하는 방법의 수는



$3\times3=9$

답 9

종이와 같은 색을 제외한 나머지 중에서 고른다.

25 종이를 고르는 경우의 수는 4, 펜을 고르는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$

답 ②

26 윷가락 한 개를 던질 때 나올 수 있는 경우는 평평한 면, 볼록한 면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times2\times2\times2=16$

답 16

27 세 사람이 낼 수 있는 경우는 각각 가위, 바위, 보의 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$3\times3\times3=27$

답 ③

28 각 깃발로 만들 수 있는 신호는 올리는 경우와 내리는 경우의 2가지이므로 구하는 신호의 개수는

$2\times2\times2\times2\times2=32$

답 ④

Q BOX

29 (1) $4\times3\times2\times1=24$
(2) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(3) $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$
답 (1) 24 (2) 120 (3) 720

30 (1) $4\times3\times2=24$
(2) $6\times5=30$
(3) $7\times6\times5\times4=840$
답 (1) 24 (2) 30 (3) 840

31 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) 부모님을 1명으로 생각하여 4명이 일렬로 앉는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$
(3) 형, 승엽, 동생을 1명으로 생각하여 3명이 일렬로 앉는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
형, 승엽, 동생이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times6=36$
답 (1) 120 (2) 48 (3) 36

32 (1) $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$
(2) 국어 참고서 2권을 1권으로 생각하여 5권을 일렬로 꽂는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
국어 참고서 2권의 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$
(3) 수학 참고서 3권을 1권으로 생각하여 4권을 일렬로 꽂는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
수학 참고서 3권의 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times6=144$
답 (1) 720 (2) 240 (3) 144

33 B를 제외한 나머지 5명의 학생 중에서 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4=20$
답 ④

n개 중 r개의 자리를 고정하여 일렬로 나열하는 경우의 수
➡ 나머지 $(n-r)$개를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같다.

이웃하여 세우는 경우의 수
➡ (이웃하는 것을 하나로 묶어서 일렬로 세우는 경우의 수)
×(묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수)

B가 C의 바로 앞에 서야 하므로 B와 C가 자리를 바꾸는 경우는 생각하지 않는다.

n명 중 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수
➡ $n\times(n-1)$

34 서로 다른 10권 중 3권을 뽑아 일렬로 꽂으면 되므로 구하는 경우의 수는
$10\times9\times8=720$
답 ⑤

35 구하는 경우의 수는 서로 다른 7개 중 4개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$7\times6\times5\times4=840$ 답 840

36 채송화를 맨 뒤에 심은 후 나머지 4송이의 꽃을 일렬로 심으면 되므로 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$ 답 ③

37 선생님을 가운데 세운 후 나머지 6명의 학생을 일렬로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는
$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ 답 720

38 (i) M□□□인 경우의 수
$3\times2\times1=6$
(ii) T□□□인 경우의 수
$3\times2\times1=6$
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는
$6+6=12$
답 ④

39 B, C 2명을 1명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

40 자음 S, L과 모음 E, O, U를 각각 1개로 생각하여 2개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는
$2\times1=2$
자음끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$2\times1=2$
모음끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6=24$
답 ②

41 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는
남|여|남|여|남|여, 여|남|여|남|여|남
의 2가지이다.
이때 남학생 3명과 여학생 3명이 일렬로 서는 경우의 수는 각각
$3\times2\times1=6$, $3\times2\times1=6$
따라서 남학생과 여학생이 교대로 서는 경우의 수는
$2\times6\times6=72$
답 72

42 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 1가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

43 A에 칠할 수 있는 색은 6가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 5가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 4가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3=360$ 답 360

각 부분에 칠할 수 있는 색의 경우의 수를 구한 후 그 수의 곱을 구한다.

44 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 C에 칠한 색을 제외한 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times3\times3=108$ 답 ④

45 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4=20$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4\times3=60$

(3) 천의 자리, 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 각각 5개, 4개, 3개, 2개이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4\times3\times2=120$

답 (1) 20 (2) 60 (3) 120

46 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리에 온 숫자를 제외한 4개이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4=16$

(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리에 온 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$

(3) 천의 자리, 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 각각 4개, 4개, 3개, 2개이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3\times2=96$

답 (1) 16 (2) 48 (3) 96

자연수의 맨 앞자리에는 0이 올 수 없다.

47 (1) 회장을 뽑는 경우의 수는 6, 부회장을 뽑는 경우의 수는 5이므로 구하는 경우의 수는

$6\times5=30$

(2) 회장을 뽑는 경우의 수는 6, 부회장을 뽑는 경우의 수는 5, 총무를 뽑는 경우의 수는 4이므로 구하는 경우의 수는

$6\times5\times4=120$

(3) 회장, 부회장, 총무, 서기를 뽑는 경우의 수는 각각 6, 5, 4, 3이므로 구하는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3=360$

(4) C를 제외한 나머지 5명 중 부회장과 서기를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수와 같으므로

$5\times4=20$

답 (1) 30 (2) 120 (3) 360 (4) 20

48 (1) 6명 중 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

(2) 6명 중 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

(3) F를 제외한 나머지 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$

답 (1) 15 (2) 20 (3) 10

뽑는 순서와 관계가 없다.

49 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 8개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 7개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개이므로 구하는 자연수의 개수는

$8\times7\times6=336$ 답 336

50 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개이므로 구하는 자연수의 개수는 $6\times6=36$ 답 ④

51 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 7개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 7개이므로 구하는 자연수의 개수는

$7\times7=49$ 답 49

52 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3개이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$ 답 ③

53 (ⅰ) 7□인 경우
76, 75, 74, 73, 72, 71의 6개
(ⅱ) 6□인 경우
67, 65, 64, 63, 62, 61의 6개
(ⅲ) 5□인 경우
57, 56, 54, ⋯
이상에서 14번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 5인 자연수 중 두 번째로 큰 수인 56이다.
답 56

54 (ⅰ) 1□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리에 온 숫자를 제외한 3개이므로 그 자연수의 개수는
$4\times3=12$
(ⅱ) 21□인 경우
213, 214, 215의 3개
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 자연수의 개수는
$12+3=15$
답 15

55 (ⅰ) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리에 온 숫자를 제외한 5개이므로 그 자연수의 개수는
$6\times5=30$
(ⅱ) □□5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 1, 2, 3, 4, 6의 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리에 온 숫자를 제외한 5개이므로 그 자연수의 개수는
$5\times5=25$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 5의 배수의 개수는
$30+25=55$
답 ④

56 구하는 경우의 수는 10명 중 2명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$10\times9=90$
답 90

57 구하는 경우의 수는 8명 중 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로
$8\times7\times6=336$
답 336

58 구하는 경우의 수는 호준이는 먼저 평영 선수로 뽑았다고 생각하고 호준이를 제외한 9명 중 자유형 선수 1명, 배영 선수 1명을 뽑는 경우와 수와 같으므로
$9\times8=72$
답 ②

Q BOX

2명이 악수를 한 번 한다.

4명의 대표에는 A와 D가 반드시 포함되어야 하므로 B, C, E, F 중 나머지 대표 2명을 뽑으면 된다.

5의 배수
➡ 일의 자리의 숫자가 0 또는 5

한 원 위에 있는 n개의 점으로 만들 수 있는
① 선분의 개수
➡ $\frac{n\times(n-1)}{2}$
② 반직선의 개수
➡ $n\times(n-1)$

59 구하는 악수의 횟수는 7명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{7\times6}{2}=21$
답 ②

60 구하는 경우의 수는 A, D를 먼저 뽑았다고 생각하고 A, D를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2}=6$
답 6

61 (ⅰ) 가수 7명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{7\times6}{2}=21$
(ⅱ) 연기자 3명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{3\times2}{2}=3$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는
$21+3=24$
답 24

62 만들 수 있는 삼각형의 개수는 4개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$
답 ③

다른 풀이 4개의 점 중에서 삼각형에 포함되지 않는 1개의 점을 택하는 경우의 수와 같으므로 만들 수 있는 삼각형의 개수는 4이다.

63 만들 수 있는 선분의 개수는 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 택하는 경우의 수와 같으므로
$\frac{6\times5}{2}=15$
$\therefore a=15$
만들 수 있는 반직선의 개수는 서로 다른 6개 중 2개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로
$6\times5=30$
$\therefore b=30$
$\therefore a+b=15+30=45$
답 45

2 확률

W 13~19쪽

01 (1) 3보다 작은 수는 1, 2의 2개이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{15}$

(2) 4의 배수는 4, 8, 12의 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

(3) 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6개이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

(4) 12 이상의 수는 12, 13, 14, 15의 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{15}$

답 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{4}{15}$

02 (1) 8개의 공 중 흰 공이 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{8}$

(2) 빨간 공은 없으므로 구하는 확률은 0

(3) 주머니에는 검은 공 또는 흰 공뿐이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{8}=1$

답 (1) $\frac{5}{8}$ (2) 0 (3) 1

03 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 눈의 수의 곱이 1인 경우는 두 주사위 모두 1의 눈이 나오는 경우의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{36}$

(2) 두 눈의 수의 곱이 7인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0

곱이 7인 두 자연수는 1과 7뿐이다.

(3) 두 눈의 수의 곱은 항상 36 이하이므로 구하는 확률은 1

$6\times6=36$이므로 주사위의 두 눈의 수의 곱은 항상 36 이하이다.

답 (1) $\frac{1}{36}$ (2) 0 (3) 1

(사건 A가 일어나지 않을 확률)
$=1-$(사건 A가 일어날 확률)

04 (1) 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{11}$이므로 구하는 확률은 $1-\frac{2}{11}=\frac{9}{11}$

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

(3) 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 눈의 수의 합이 4일 확률은
$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
따라서 구하는 확률은
$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

답 (1) $\frac{9}{11}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{11}{12}$

(적어도 하나는 ~일 확률)
$=1-$(모두 ~가 아닐 확률)

05 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
세 개 모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

(2) 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) $\frac{7}{8}$ (2) $\frac{3}{4}$

06 네 사람을 일렬로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
A와 D가 이웃하는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$
이므로 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

답 ②

A, D를 1명으로 생각하여 3명을 일렬로 세운 후 A와 D가 자리를 바꾸는 경우의 수를 곱한다.

07 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는
$6\times6=36$
짝수이려면 일의 자리의 숫자가 0, 2, 4, 6 중 하나이어야 한다.
(ⅰ) 일의 자리의 숫자가 0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6개
(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 2 또는 4 또는 6인 경우
각 경우에 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 일의 자리에 온 숫자를 제외한 5개씩이므로 그 개수는
$5\times3=15$
(ⅰ), (ⅱ)에서 만들 수 있는 짝수의 개수는
$6+15=21$
따라서 구하는 확률은 $\frac{21}{36}=\frac{7}{12}$

답 $\frac{7}{12}$

08 5개의 막대 중 3개를 택하는 경우의 수는
$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$
선택한 세 막대의 길이 a, b, c $(a<b<c)$를 순서쌍 (a, b, c)로 나타낼 때, 삼각형이 만들어지는 경우는
(2, 3, 4), (2, 4, 5), (3, 4, 5)
의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$

답 $\frac{3}{10}$

09 ① 소수는 2, 3, 5의 3개이므로 그 확률은 $\frac{3}{5}$이다.

③ 짝수는 2, 4의 2개이므로 그 확률은 $\frac{2}{5}$이다.

④ 5 이상의 수는 5의 1개이므로 확률은 $\frac{1}{5}$이다.

답 ④

10 ① $p=\frac{(\text{사건 } A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$

② $0 \le p \le 1$

③, ⑤ 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.

④ 해가 서쪽에서 뜰 확률은 0이다.

답 ⑤

11 만들 수 있는 두 자리 자연수는 모두 홀수이므로 구하는 확률은 1이다. 답 1

12 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

시아가 뽑히는 경우의 수는 시아를 이미 대표로 뽑았다고 생각하고 시아를 제외한 4명의 후보 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 4이다.

따라서 시아가 뽑힐 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이므로 구하는 확률은

$1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

다른 풀이 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

시아가 뽑히지 않는 경우의 수는 시아를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

13 6의 배수일 확률은 $\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ 답 ③

14 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$\frac{y}{x}=2$를 만족시키는 x, y의 순서쌍 (x, y)는

$(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$

의 3가지이므로 $\frac{y}{x}=2$일 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 $\frac{y}{x}\neq2$일 확률은

$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$ 답 $\frac{11}{12}$

15 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위 모두 소수가 아닌 수의 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 ④

16 모든 경우의 수는 $6\times5\times4=120$

각 자리의 숫자로 1, 3, 9가 모두 사용되지 않는 경우의 수는 6이므로 그 확률은 $\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{20}=\frac{19}{20}$ 답 $\frac{19}{20}$

17 (1) 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6개이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

(2) 5의 배수는 5, 10, 15의 3개이므로 그 확률은

$\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

(3) $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$

답 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{3}{5}$

18 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 3인 경우는

$(1, 4)$, $(2, 5)$, $(3, 6)$, $(4, 1)$, $(5, 2)$, $(6, 3)$

의 6개이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(2) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는

$(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$

의 4개이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

(3) $\frac{1}{6}+\frac{1}{9}=\frac{5}{18}$

답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{9}$ (3) $\frac{5}{18}$

19 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$

20 (1) $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

(2) $\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{1}{10}$

답 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{1}{10}$

21 (i) 1등 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{1}{150}$

(ii) 3등 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{25}{150}=\frac{1}{6}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{150}+\frac{1}{6}=\frac{13}{75}$ 답 ③

2, 7, 8을 사용하여 세 자리 자연수를 만드는 경우의 수이므로

$3\times2\times1=6$

절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 0이다.

12의 약수이면서 동시에 5의 배수인 수는 없으므로 두 사건의 확률을 더한다.

6, 12, 18, 24, 30의 5개

4의 약수는 1, 2, 4의 3개이다.

1, 4, 6의 3개

22 (ⅰ) 보통이라고 응답했을 확률은 $\frac{62}{100}=\frac{31}{50}$

(ⅱ) 불만족이라고 응답했을 확률은 $\frac{18}{100}=\frac{9}{50}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{31}{50}+\frac{9}{50}=\frac{4}{5}$ 답 $\frac{4}{5}$

23 네 사람을 일렬로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

(ⅰ) A가 맨 앞에 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이므로 그 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

(ⅱ) A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이므로 그 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$ 답 ④

자리가 정해진 A를 제외한 나머지 세 사람을 일렬로 세우는 경우의 수를 구한다.

24 (ⅰ) A주머니에서 보라색 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

(ⅱ) B주머니에서 보라색 공이 나올 확률은 $\frac{2}{3}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$ 답 ③

25 (ⅰ) 1개의 동전을 던졌을 때 뒷면이 나올 확률은

$\frac{1}{2}$

(ⅱ) 1개의 주사위를 던졌을 때 5의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

1, 5의 2개

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$ 답 ①

26 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

(ⅰ) 비기는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

두 사람이 모두 같은 것을 내는 경우

(ⅱ) 희진, 기윤이가 내는 것을 차례대로 순서쌍으로 나타내면 희진이가 이기는 경우는

(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$ 답 $\frac{1}{9}$

27 A, B 두 상자에서 모두 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{2}{7}\times\frac{7}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$ 답 $\frac{4}{5}$

28 두 사람이 만날 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ 답 ⑤

29 두 선수가 명중시키지 못할 확률은 각각

$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$, $1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$

이므로 두 사람이 모두 명중시키지 못할 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{24}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{24}=\frac{23}{24}$ 답 ⑤

30 (ⅰ) A, B 두 주머니에서 모두 흰 공이 나올 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$

(ⅱ) A, B 두 주머니에서 모두 파란 공이 나올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{15}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}+\frac{4}{15}=\frac{7}{15}$ 답 $\frac{7}{15}$

1, 2, 4의 3개

31 (ⅰ) 동전은 뒷면, 주사위는 4의 약수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{4}$

3, 6의 2개

(ⅱ) 동전은 앞면, 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{6}=\frac{1}{6}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{5}{12}$ 답 $\frac{5}{12}$

32 (ⅰ) 토요일은 비가 오고 일요일은 비가 오지 않을 확률은

$\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{20}$

(ⅱ) 토요일은 비가 오지 않고 일요일은 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{20}+\frac{1}{5}=\frac{7}{20}$ 답 ⑤

33 (1) 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$

(2) 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$

답 (1) $\frac{9}{100}$ (2) $\frac{1}{15}$

34 과녁 전체의 넓이에 대한 색칠한 부분의 넓이의 비는 각각

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{1}{2}$

이므로 그 확률이 가장 큰 것은 ①이다. 답 ①

35 (1) 4의 배수는 4, 8의 2개이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

(2) 5의 배수는 5의 1개이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{8}$

(3) $\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{3}{8}$

36 민우가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

선주가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$ 답 $\frac{1}{25}$

37 2장 모두 M이 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

O, V, I, E 각각에 대하여 마찬가지이므로 구하는 확률은 $5\times\frac{1}{25}=\frac{1}{5}$ 답 ②

38 (i) 첫 번째에 흰 공이 나오고 두 번째에 노란 공이 나올 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{15}{64}$

(ii) 첫 번째에 노란 공이 나오고 두 번째에 흰 공이 나올 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{15}{64}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{15}{64}+\frac{15}{64}=\frac{15}{32}$ 답 ③

Q BOX

처음에 3의 배수가 적힌 카드를 한 장 뽑았으므로 전체 카드의 수와 3의 배수가 적힌 카드의 수가 한 장씩 줄었다.

(도형에서의 확률) $=\frac{\text{(해당하는 부분의 넓이)}}{\text{(도형의 전체 넓이)}}$

세 원의 반지름의 길이의 비 ➡ 1 : 2 : 3

민우가 뽑은 제비를 확인하고 다시 넣으므로 선주가 뽑을 때의 전체 개수는 민우가 뽑을 때와 같다.

$\frac{\text{(8점 부분의 넓이)}}{\text{(전체 과녁의 넓이)}}$

화살을 한 번 쏘아 색칠한 부분을 맞힐 확률

39 첫 번째에 3의 배수가 적힌 카드를 뽑을 확률은

$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

두 번째에 3의 배수가 적힌 카드를 뽑을 확률은

$\frac{3}{11}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{3}{11}=\frac{1}{11}$ 답 $\frac{1}{11}$

40 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{14}{40}=\frac{7}{20}$

두 번째에 불량품이 아닌 제품이 나올 확률은

$\frac{26}{39}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{7}{20}\times\frac{2}{3}=\frac{7}{30}$ 답 ③

41 첫 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

두 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은

$\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

∴ (두 개 모두 빨간 구슬이 나올 확률)

$=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$ 답 ④

42 세 원의 반지름의 길이를 각각 r, $2r$, $3r$라 하면 세 원의 넓이는 각각

πr^2, $4\pi r^2$, $9\pi r^2$

이므로 구하는 확률은

$\frac{9\pi r^2-4\pi r^2}{9\pi r^2}=\frac{5}{9}$ 답 ⑤

43 홀수는 1, 3, 5, 7의 4개이므로 화살을 한 번 쏘아 홀수가 적힌 부분을 맞힐 확률은

$\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ 답 ①

44 (i) 첫 번째에 색칠한 부분을 맞히고 두 번째에 색칠하지 않은 부분을 맞힐 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{20}{81}$

(ii) 첫 번째에 색칠하지 않은 부분을 맞히고 두 번째에 색칠한 부분을 맞힐 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{81}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{20}{81}+\frac{20}{81}=\frac{40}{81}$ 답 $\frac{40}{81}$

V 도형의 성질

1 삼각형의 성질 W 20~35쪽

01 답 50, 130, 130, 65

02 (1) $\angle x=180°-2\times 52°=76°$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$

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

$\angle x=180°-55°=125°$

(4) $\angle B+\angle C=118°$이고, $\angle B=\angle C$이므로

$2\angle x=118°$ $\therefore \angle x=59°$

답 (1) 76° (2) 58° (3) 125° (4) 59°

03 (1) $\angle ACB=180°-105°=75°$이므로

$\angle x=\angle ACB=75°$

$\therefore \angle y=180°-2\times 75°=30°$

(2) $\angle x=\angle C=30°$이므로

$\angle y=\angle B+\angle C=30°+30°=60°$

답 (1) $\angle x=75°$, $\angle y=30°$

(2) $\angle x=30°$, $\angle y=60°$

04 (1) $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)이므로

$\angle ADB=\angle ADC$

이때 $\angle ADB+\angle ADC=180°$이므로

$\angle ADB=\frac{1}{2}\times 180°=90°$

(2) $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

답 (1) 90° (2) 3 cm

05 (1) $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $x=90$

$\overline{BC}=2\overline{BD}$이므로 $y=2\times 5=10$

(2) $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90°$

$\triangle ADB$에서

$\angle B=90°-40°=50°$

$\therefore x=50$

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$y=\frac{1}{2}\times 12=6$

(3) $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$

$\triangle ADC$에서

$\angle DAC=90°-35°=55°$

$\angle DAB=\angle DAC$이므로 $x=55$

$\overline{BC}=2\overline{BD}$이므로 $y=2\times 7=14$

(4) $\angle BAC=180°-2\times 60°=60°$이므로

$x=\frac{1}{2}\times 60=30$

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

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

$\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\angle DBC=\angle C=60°$
$\therefore \angle BDC$
$=180°-2\times 60°$
$=60°$

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

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

이때 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

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

또 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $y=\frac{1}{2}\times 10=5$

답 (1) $x=90$, $y=10$ (2) $x=50$, $y=6$

(3) $x=55$, $y=14$ (4) $x=30$, $y=5$

06 (1) $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=4$

(2) $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{BD}$ $\therefore x=2\times 6=12$

답 (1) 4 (2) 12

07 (1) $\angle B=180°-(50°+65°)=65°$이므로

$\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=7$

(2) $\angle A=180°-(45°+90°)=45°$이므로

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

$\therefore x=10$

(3) $\triangle BCD$가 정삼각형이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{BC}=5(\text{cm})$

또 $\triangle ABC$에서

$\angle A=180°-(90°+60°)=30°$이고,

$\angle ABD=90°-\angle DBC=90°-60°=30°$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

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

$\therefore \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{CD}=5+5=10(\text{cm})$

(4) $\angle ACB=180°-112°=68°$

$\triangle ABC$에서

$\angle A=180°-(44°+68°)=68°$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로 $x=9$

답 (1) 7 (2) 10 (3) 10 (4) 9

08 $\angle A=\angle C$이므로

$2x+2\times(3x+10)=180$

$8x+20=180$ $\therefore x=20$ 답 20

09 $\angle C=\angle B=\frac{1}{2}\angle A+18°$이므로

$\angle A+2\times\left(\frac{1}{2}\angle A+18°\right)=180°$

$2\angle A+36°=180°$

$\therefore \angle A=72°$ 답 72°

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

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{AD}$는 공통

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SSS 합동)

답 ④

Q BOX

11 $\triangle ABC$와 $\triangle ADC$에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{AC}$는 공통

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle ADC$ (SSS 합동)

$\therefore \angle BAC=\angle DAC$

따라서 $\overline{AC}$는 이등변삼각형 ABD의 꼭지각의 이등분선이므로

$\overline{BE}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$ 답 ③

12 $\angle ADB=90^\circ$, $\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 30=15$이므로

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

에서

$\frac{1}{2}\times 15\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 25\times 12$

$\overline{AB}=\overline{AC}=25$

$15\overline{AD}=300 \quad \therefore \overline{AD}=20$ 답 20

13 $\triangle ADC$에서 $\angle DAC=\angle C=\angle x$

$\triangle ABC$에서 $2\angle x+90^\circ+\angle x=180^\circ$

$3\angle x=90^\circ \quad \therefore \angle x=30^\circ$ 답 ④

14 $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-2\times 70^\circ=40^\circ$

$\triangle DEC$에서

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

$\triangle ABE$에서

$\angle BEA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(55^\circ+70^\circ)=55^\circ$

평각의 크기는 180°이다.

답 55°

15 $\angle DCE=\angle A=\angle x$이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle B=\angle ACB=\angle x+18^\circ$

따라서 $\angle x+2\times(\angle x+18^\circ)=180^\circ$이므로

$3\angle x+36^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle x=48^\circ$

답 ③

16 $\triangle BDE$와 $\triangle CFD$에서

$\overline{BD}=\overline{CF}$, $\overline{BE}=\overline{CD}$, $\angle B=\angle C$

이므로 $\triangle BDE\equiv\triangle CFD$ (SAS 합동)

따라서 $\angle BED=\angle CDF$이므로

$\angle B=180^\circ-(\angle BDE+\angle BED)$

$=180^\circ-(\angle BDE+\angle CDF)$

$=\angle EDF=74^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-2\times 74^\circ=32^\circ$ 답 32°

17 $\triangle EBD$와 $\triangle ECD$에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle BDE=\angle CDE$, $\overline{ED}$는 공통

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

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$

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

이므로 $\triangle EBD\equiv\triangle ECD$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{CE}=9(\text{cm})$ 답 ③

18 $\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC$, $\overline{PD}$는 공통

이므로 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)

$\therefore \angle PCD=\angle PBD=32^\circ$

$\triangle PDC$에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$ 답 58°

$\angle PDC=90^\circ$

19 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B=\angle C$

또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle B=\angle EAD$ (동위각),

$\angle C=\angle DAC$ (엇각) 답 ②

20 $\angle B=\angle DAE=55^\circ$ (동위각)이므로

$\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180^\circ-2\times 55^\circ=70^\circ$ 답 70°

21 $\angle EDC=\angle BCD=36^\circ$ (엇각)이므로

$\triangle DCE$에서

$\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$ 답 ⑤

22 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=\angle B=30^\circ$이므로

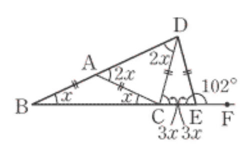
$\angle ADC=\angle BAD+\angle B$

$=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

따라서 $\triangle ADC$에서

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$ 답 60°

23 $\angle B=\angle x$라 하면



$\triangle ABC$에서

$\angle CAD$

$=\angle B+\angle ACB$

$=2\angle x$

$\triangle BCD$에서

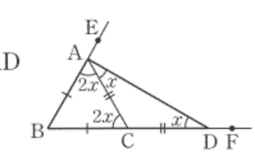
$\angle DCE=\angle B+\angle CDB=3\angle x$

$\triangle DCE$에서 $\angle DEC=\angle DCE=3\angle x$이므로

$3\angle x+102^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=26^\circ$ 답 ④

24 $\triangle ACD$에서



$\angle ADC=\angle CAD$

$=\angle x$

라 하면

$\angle BCA=2\angle x$

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=\angle BCA=2\angle x$이므로

$\angle EAD+\angle ADF$

$=(180^\circ-3\angle x)+(180^\circ-\angle x)$

$=360^\circ-4\angle x$

따라서 $360^\circ-4\angle x=240^\circ$이므로

$4\angle x=120^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

$\therefore \angle BAC=2\angle x=60^\circ$ 답 60°

25 $\triangle CDB$에서 $\angle CBD=\angle D=34^\circ$이므로

$\angle DCE=34^\circ+34^\circ=68^\circ$

$\therefore \angle ACB=180^\circ-2\times 68^\circ=44^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\angle A=180^\circ-2\times 44^\circ=92^\circ$ 답 92°

26 $\triangle ABC$에서

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

이므로 $\quad\angle DBC=\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ$

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

$\angle DCE=\frac{2}{3}\times 114^\circ=76^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle DBC+\angle D$이므로

$\angle D=\angle DCE-\angle DBC$

$=76^\circ-33^\circ=43^\circ$ 답 ①

27 $\angle B=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\angle A=\angle B$

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

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

또 $\angle BCD=\frac{1}{2}\times 90^\circ=45^\circ$이므로

$\angle B=\angle BCD$

즉 $\triangle BCD$는 $\overline{BD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8(cm)$

$\therefore \triangle BCD=\frac{1}{2}\times 8\times 8=32(cm^2)$

답 $32\,cm^2$

28 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

따라서 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(cm)$ 답 ③

29 $\triangle ABC$에서

$\angle A=180^\circ-2\times 72^\circ=36^\circ$

이때 $\angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$이므로

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

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

또 $\angle BDC=\angle A+\angle DBA=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

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

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=8(cm)$

한편 $\angle BDC=72^\circ$이므로

$\angle ADB=180^\circ-72^\circ=108^\circ$ 답 ⑤

폭이 일정한 종이 접기
➡ 접은 각과 엇각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

두 내각의 크기가 같은 삼각형
➡ 이등변삼각형

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

$\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle B=\angle C=72^\circ$

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

$\triangle DBC$에서 $\quad\angle DBC=\angle C=60^\circ$

즉 $\triangle DBC$는 정삼각형이므로

$\overline{DB}=\overline{DC}=\overline{BC}=6$

한편 $\angle DBA=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로

$\angle A=\angle DBA$

즉 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DC}=6+6=12$ 답 12

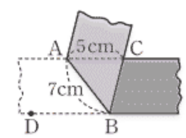
31 $\angle ABC=\angle CBD$(접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD$(엇각)이므로

$\angle ABC=\angle ACB$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다. 답 ④

32



$\angle DBA=\angle ABC$ (접은 각),

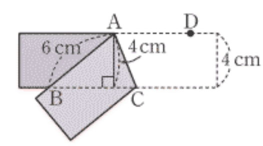
$\angle DBA=\angle CAB$ (엇각)이므로

$\angle ABC=\angle CAB$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$5+5+7=17\,(cm)$ 답 $17\,cm$

33



$\angle DAC=\angle BAC$ (접은 각),

$\angle DAC=\angle ACB$ (엇각)이므로

$\angle BAC=\angle ACB$

$\therefore \overline{BC}=\overline{AB}=6(cm)$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 4=12(cm^2)$ 답 ②

34 답 (ㄱ)과 (ㄷ): RHS 합동, (ㄹ)과 (ㅁ): RHA 합동

35 (ㄴ) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{DF}$

$\angle A=90^\circ-60^\circ=30^\circ=\angle D$

이므로 $\quad\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHA 합동)

답 (ㄴ)

36 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서

$\angle ACB=\angle CAD=90^\circ$,

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{AC}$는 공통,

이므로 $\quad\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (RHS 합동)

따라서 $\overline{BC}=\overline{DA}$이므로

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

또 $\angle B=\angle D$이므로

$y=180-(90+30)=60$

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통,

$\angle ACB=\angle DCB$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DBC$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로

$2x-5=x+13$ $\therefore x=18$

또 $\angle ABC=\angle DBC$이므로

$y=70$

답 (1) $x=5$, $y=60$ (2) $x=18$, $y=70$

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

38 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통,

$\angle AOP=\angle BOP$

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

$\therefore \overline{AP}=\overline{BP}$, $\overline{AO}=\overline{BO}$,

$\angle APO=\angle BPO$ 답 ④

39 $\triangle AMC$와 $\triangle BMD$에서

$\angle ACM=\angle BDM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{BM}$,

$\angle AMC=\angle BMD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AMC\equiv\triangle BMD$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}=4$(cm) $\therefore x=4$

또 $\angle BMD=\angle AMC=32^\circ$이므로

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

$\therefore y=58$

$\therefore x+y=4+58=62$ 답 62

40 $\triangle BDM$과 $\triangle CEM$에서

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

$\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle BDM\equiv\triangle CEM$ (RHA 합동)

$\overline{BD}=\overline{CE}=6$ (cm)이므로 $x=6$

또 $\overline{DM}=\overline{EM}=10-8=2$(cm)이므로

$y=2$

$\therefore x-y=6-2=4$ 답 ③

41 $\triangle BEC$와 $\triangle CDB$에서

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

$\angle B=\angle C$

이므로 $\triangle BEC\equiv\triangle CDB$ (RHA 합동)

이때 $\overline{AC}=\overline{AB}=15$(cm)이므로

$\overline{BE}=\overline{CD}$

$=\overline{AC}-\overline{AD}$

$=15-7=8$(cm) 답 8 cm

42 $\triangle ADB$와 $\triangle CEA$에서

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

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

이므로 $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동)

따라서

$\overline{CE}=\overline{AD}=6$ (cm), $\overline{AE}=\overline{BD}=4$ (cm)

이므로 사각형 BCED의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(4+6)\times10=50$ (cm^2) 답 50 cm^2

43 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle ABC=\angle DBE=90^\circ$,

$\overline{AC}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DBE$ (RHS 합동)

$\therefore \angle DEB=\angle ACB$

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

사각형 EBCF에서

$\angle EFC=360^\circ-(70^\circ+90^\circ+70^\circ)$

$=130^\circ$ 답 ③

44 $\triangle ADE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle AED=\angle AFD=90^\circ$,

$\overline{AD}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{DF}$

이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle ADF$ (RHS 합동)

$\therefore \overline{AE}=\overline{AF}$, $\angle EAD=\angle FAD$,

$\angle ADE=\angle ADF$ 답 ②

45 $\angle ABC=\angle C=45^\circ$이므로 $\triangle EDC$에서

$\angle CED=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$

따라서 $\triangle EDC$는 $\angle D=90^\circ$이고 $\overline{DE}=\overline{DC}$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{CD}=6$(cm)

이때 $\triangle ABE$와 $\triangle DBE$에서

$\angle BAE=\angle BDE=90^\circ$,

$\overline{BE}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{DB}$

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle DBE$ (RHS 합동)

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

$\therefore \triangle EDC=\frac{1}{2}\times6\times6=18$(cm^2)

답 18 cm^2

46 $\triangle ABE$와 $\triangle AFE$에서

$\angle ABE=\angle AFE=90^\circ$,

$\overline{AE}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{FE}$

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle AFE$ (RHS 합동)

$\therefore \angle BAE=\angle FAE$, $\angle BEA=\angle FEA$

⑤ $\triangle ABC$에서 $\angle BAF+\angle FCE=90^\circ$이고

$\triangle FEC$에서 $\angle FEC+\angle FCE=90^\circ$이므로

$\angle BAF=\angle FEC$ 답 ①

47 $\triangle DBC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle DBC=\angle DEC=90^\circ$,

$\overline{CD}$는 공통, $\angle BCD=\angle ECD$

이므로 $\triangle DBC\equiv\triangle DEC$ (RHA 합동)

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

Q BOX

$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}$
$=10$ (cm)

빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같은 두 직각삼각형
➡ RHS 합동

빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같은 두 직각삼각형
➡ RHA 합동

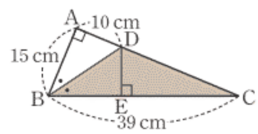
이때 △ADE는 $\overline{AE}=\overline{DE}$인 직각이등변삼각형이므로

$\overline{BD}=\overline{ED}=\overline{AE}=5(\text{cm})$ 답 5 cm

Q BOX

△ABC에서
$\angle A=\angle C=45°$
△ADE에서
$\angle ADE=90°-45°=45°$

48 다음 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 하자.



△BAD와 △BED에서

$\angle A=\angle BED=90°$, $\overline{BD}$는 공통,

$\angle ABD=\angle EBD$

이므로 △BAD≡△BED (RHA 합동)

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

$\therefore\ \triangle DBC=\frac{1}{2}\times 39\times 10=195\,(\text{cm}^2)$

답 $195\,\text{cm}^2$

49 답 (ㄴ), (ㄷ)

점 O가 △ABC의 외심일 때
① $\angle OAB=\angle OBA$
$\angle OBC=\angle OCB$
$\angle OAC=\angle OCA$
② $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90°$
③ $\angle BOC=2\angle A$

50 (1) $\angle x+20°+25°=90°$이므로 $\angle x=45°$

(2) $\angle x+35°+30°=90°$이므로 $\angle x=25°$

(3) $\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times 90°=45°$

(4) △OBC에서 $\angle OCB=\angle OBC=25°$이므로

$\angle BOC=180°-2\times 25°=130°$

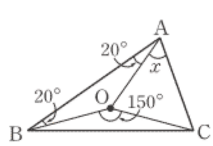
$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\times 130°=65°$

(5) $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=75°$

이므로

$20°+\angle x=75°$

$\therefore\ \angle x=55°$



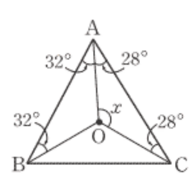
(6) $\angle OAB=\angle OBA=32°$

이므로

$\angle OCA=\angle OAC=60°-32°=28°$

△AOC에서

$\angle x=180°-2\times 28°=124°$



답 (1) 45° (2) 25° (3) 45° (4) 65° (5) 55° (6) 124°

다른 풀이 (5) △OBC에서

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-150°)=15°$

$\angle x+20°+15°=90°$이므로

$\angle x=55°$

세 변의 수직이등분선의 교점 ➡ 삼각형의 외심

51 ③, ④ 내심에 대한 설명이다. 답 ③, ④

52 (ㄹ) $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\triangle OAD=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{OD}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{OD}=\triangle OBD$

답 ④

53 $\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}=6\,(\text{cm})$이므로 △OBC의 둘레의 길이는

$6+6+9=21\,(\text{cm})$ 답 21 cm

54 $\overline{AD}=\overline{BD}=6\,(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{BE}=6\,(\text{cm})$,

$\overline{CF}=\overline{AF}=5(\text{cm})$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$2\times(6+6+5)=34(\text{cm})$ 답 34 cm

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

$\angle OCA=\angle OAC=24°$

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

$\angle x=\angle OCB=40°-24°=16°$ 답 ②

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

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

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

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

$\therefore\ \angle ABC=\angle OBA+\angle OBC=70°+55°=125°$

답 125°

57 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 150°=75°$이므로

$\angle OAC=75°-30°=45°$

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

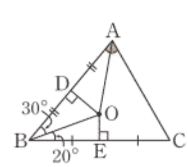
$\angle OCA=\angle OAC=45°$ 답 ④

58 $\angle BOC=2\angle A=2\times 55°=110°$

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

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$ 답 35°

59 점 O는 △ABC의 외심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$30°+20°+\angle CAO=90°$

$\therefore\ \angle CAO=40°$

이때 $\angle OAB=\angle OBA=30°$이므로

$\angle A=30°+40°=70°$ 답 ③

60 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OC}=\overline{OA}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}$ (cm)

답 ④

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치한다.

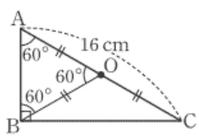
61 $\overline{BC}$의 중점이 $\triangle ABC$의 외심이므로 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times3=6\pi$ (cm) 답 ④

62 $\triangle ABO$에서



$\overline{AO}=\overline{BO}$이므로

$\angle OBA$

$=\angle A=60°$

$\therefore \angle AOB$

$=180°-2\times60°=60°$

즉 $\triangle ABO$는 정삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{AO}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm) 답 8 cm

63 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.

즉 $\angle OBC=\angle C=60°$이므로

$\angle x=60°+60°=120°$ 답 ⑤

64 $\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle C=50°$

$\therefore \angle x=180°-2\times50°=80°$ 답 80°

65 $\angle AOB+\angle AOC=180°$이므로

$\angle AOB+2\angle AOB=180°$

$\therefore \angle AOB=60°$

이때 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle B=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$ 답 ④

66 답 (ㄱ), (ㄹ)

점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때
① $\angle IAB=\angle IAC$
$\angle IBA=\angle IBC$
$\angle ICB=\angle ICA$
② $\angle IAB+\angle IBC+\angle ICA=90°$
③ $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$

67 (1) $\angle x+27°+35°=90°$이므로 $\angle x=28°$

(2) $\angle x=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+35°=125°$

(3) $\angle IAC=\angle IAB=30°$,

$\angle IBA=\angle IBC=34°$이므로

$\angle x=180°-2\times(30°+34°)=52°$

(4) $\angle IBA=\angle IBC=28°$이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180°-(72°+2\times28°)=52°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times52°=26°$

(5) $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle BAC=90°+\angle x$이므로

$90°+\angle x=130°$

$\therefore \angle x=40°$

(6) $\angle x=90°+\frac{1}{2}\angle ABC$

$=90°+20°=110°$

답 (1) 28° (2) 125° (3) 52° (4) 26° (5) 40° (6) 110°

$\triangle ABC$의 내접원과 세 변의 접점을 각각 D, E, F라 하면
➡ $\overline{AD}=\overline{AF}$
$\overline{BD}=\overline{BE}$
$\overline{CE}=\overline{CF}$

68 답 (가) $\overline{AF}$ (나) $\overline{BE}$ (다) $\overline{CF}$ (라) $13-x$ (마) $11-x$ (바) 5

69 (1) $\overline{BE}=\overline{BD}=x$, $\overline{CE}=\overline{CF}=6$이므로

$x+6=11$

$\therefore x=5$

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

(2) $\overline{AD}=\overline{AF}=4$이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=9-4=5$

$\overline{CE}=\overline{CF}=3$이므로

$x=5+3=8$

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

(3) $\overline{BD}=\overline{BE}=x$이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=6-x$, $\overline{CF}=\overline{CE}=8-x$

따라서

$(6-x)+(8-x)=7$

이므로 $x=\frac{7}{2}$

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

(4) $\overline{AD}=\overline{AF}=x$이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=11-x$, $\overline{CE}=\overline{CF}=8-x$

따라서

$(11-x)+(8-x)=9$

이므로 $x=5$

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

답 (1) 5 (2) 8 (3) $\frac{7}{2}$ (4) 5

70 ①, ⑤ 외심에 대한 설명이다. 답 ②, ④

71 (ㄱ) $\triangle IAD$와 $\triangle IAF$에서

$\angle IDA=\angle IFA=90°$,

$\overline{AI}$는 공통, $\angle IAD=\angle IAF$

이므로 $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$ (RHA 합동)

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

(ㄷ) $\triangle BDI\equiv\triangle BEI$ (RHA 합동) 답 ②

72 $\angle IBC=\angle IBA=35°$이므로 $\triangle IBC$에서

$\angle ICB=180°-(120°+35°)=25°$

$\angle ICA=\angle ICB$이므로

$\angle ACB=2\times25°=50°$ 답 50°

73 $\angle IAB=\angle IAC=25°$이므로

$\angle BAC=2\times25°=50°$

$\angle IBA=\angle IBC=30°$이므로

$\angle ABC=2\times30°=60°$

$\triangle ABC$에서

$\angle x=180°-(50°+60°)=70°$ 답 ③

Q BOX

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

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

점 I가 △ABC의 내심이므로

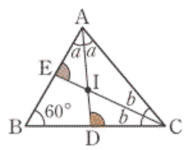
$\angle x=\frac{1}{2}\times 68^\circ=34^\circ$

답 34°

75 $\angle IAC=\angle IAE=\angle a$,

$\angle ICA=\angle ICD=\angle b$라

하면 △ABC에서



$2\angle a+60^\circ+2\angle b$

$=180^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b=60^\circ$

△ABD에서 $\angle ADC=60^\circ+\angle a$

△EBC에서 $\angle AEC=60^\circ+\angle b$

$\therefore \angle ADC+\angle AEC=120^\circ+\angle a+\angle b$

$=180^\circ$

답 180°

76 $\angle x+40^\circ+32^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x=18^\circ$

답 ②

77 $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+25^\circ=115^\circ$,

$\angle y+27^\circ+25^\circ=90^\circ$이므로 $\angle y=38^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=77^\circ$

답 ②

78 △ABC에서

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+32^\circ=122^\circ$

△IBC에서

$\angle BI'C=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BIC$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times 122^\circ=151^\circ$

답 151°

79 $\overline{BD}=\overline{BE}=4$ (cm)이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=7-4=3$ (cm)

따라서 $\overline{CE}=\overline{CF}=9-3=6$ (cm)이므로

$\overline{BC}=4+6=10$ (cm)

답 ③

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

80 $\overline{BD}=\overline{BE}=7$이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=15-7=8$

또 $\overline{CE}=\overline{CF}=5$이므로

(△ABC의 둘레의 길이)

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

$=15+(7+5)+(5+8)=40$

답 ③

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

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

81 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$(cm)

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

$\overline{BD}+\overline{CF}=\overline{BE}+\overline{CE}=13$(cm)

△ABC의 둘레의 길이는

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

$=\overline{BC}+(\overline{BD}+\overline{CF})+\overline{AD}+\overline{AF}$

$=13+13+2x$

$=2x+26$(cm)

즉 $2x+26=36$이므로 $2x=10$

$\therefore x=5$

답 5 cm

△ABC의 내접원의 반지름의 길이가 r일 때
△ABC
$=\frac{1}{2}r(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

82 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

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

따라서 △ABC의 내접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 2=4\pi$(cm)

답 4π cm

83 △ABC의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 5\times x=\frac{5}{2}x(\text{cm}^2)$

따라서 $\frac{5}{2}x=75$이므로 $x=30$

답 ④

84 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(17+15+8)=20r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60(\text{cm}^2)$이므로

$20r=60 \quad \therefore r=3$

따라서 △ABC의 내접원의 넓이는

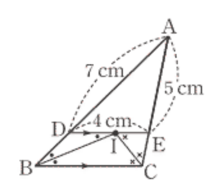
$\pi\times 3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

답 9π cm²

85 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$,

$\overline{IC}$를 그으면 점 I가

△ABC의 내심이므로



$\angle DBI=\angle IBC$

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

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$

즉 △DBI는 $\overline{DB}=\overline{DI}$인 이등변삼각형이다.

같은 방법으로 하면 △EIC도 $\overline{EI}=\overline{EC}$인 이등변삼각형이다.

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

$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$

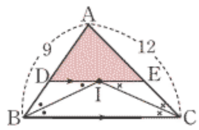
$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{EI}+\overline{AE}$

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

$=7+4+5=16$(cm)

답 ⑤

86 $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$이므로



$\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$
$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=9+12$
$=21$

$\therefore \triangle ADE=\frac{1}{2}\times 2\times 21=21$

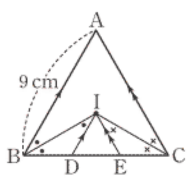
답 ④

$\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$
$\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$

87 $\angle IDE=\angle IED=60°$이므로 $\triangle IDE$는 정삼각형이다.

$\angle IDE=\angle ABD=60°$
$\angle IED=\angle ACE=60°$
(동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle ABI=\angle IBD$
$\overline{AB}/\!/\overline{ID}$이므로
$\angle ABI=\angle BID$ (엇각)
$\therefore \angle IBD=\angle BID$

즉 $\triangle BDI$는 $\overline{BD}=\overline{ID}$인 이등변삼각형이다.
같은 방법으로 하면 $\triangle IEC$도 $\overline{CE}=\overline{IE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BD}=\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{CE}$

$\triangle IDE$는 정삼각형이다.

따라서 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{BC}=\frac{1}{3}\times 9=3(\text{cm})$

답 3 cm

88 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\times 42°=84°$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\times 42°=111°$
$\therefore \angle BIC-\angle BOC=111°-84°=27°$

답 ④

89 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\times 60°=120°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle ICB=\frac{1}{2}\times 90°=45°$
$\therefore \angle OCI=\angle ICB-\angle OCB$
$=45°-30°=15°$

답 15°

90 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle A=180°-2\times 72°=36°$
점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\times 36°=72°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-72°)=54°$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBC=\frac{1}{2}\times 72°=36°$
$\therefore \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$
$=54°-36°=18°$

답 18°

91 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
$R=\frac{1}{2}\times 26=13$
한편
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(10+24+26)$
$=30r(\text{cm}^2)$
이고 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24\times 10=120(\text{cm}^2)$이므로
$30r=120 \quad \therefore r=4$
$\therefore R-r=13-4=9$

답 9

92 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
$\therefore S_1=\pi\times 5^2=25\pi$
내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(10+6+8)$
$=12r(\text{cm}^2)$
이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$이므로
$12r=24 \quad \therefore r=2$
$\therefore S_2=\pi\times 2^2=4\pi$
$\therefore S_1-S_2=25\pi-4\pi=21\pi$

답 21π

93 ①, ③, ④ 외접원 O의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}(\text{cm})$
이므로 외접원 O의 둘레의 길이는
$2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi(\text{cm})$
②, ⑤ 내접원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(3+4+5)=6r(\text{cm}^2)$
이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times 4=6(\text{cm}^2)$이므로
$6=6r \quad \therefore r=1$
따라서 내접원 O′의 넓이는
$\pi\times 1^2=\pi(\text{cm}^2)$

답 ⑤

2 사각형의 성질

W 36~53쪽

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

$\angle x = \angle ADB = 27°$ (엇각)

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle y = \angle ABD = 45°$ (엇각)

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

$\angle x = \angle BCA = 30°$

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle y = \angle CDB = 65°$

(3) $\angle DAO = \angle BCO = 38°$ (엇각)이므로

$\triangle DAO$에서

$\angle x = 60° + 38° = 98°$

$\angle AOB = \angle x$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle ABO$에서

$\angle y = 180° - (50° + 98°) = 32°$

(4) $\angle ABO = \angle CDO = 35°$ (엇각)이므로

$\triangle ABO$에서

$\angle x = 55° + 35° = 90°$

$\angle OCB = \angle DAO = 55°$ (엇각)이고

$\angle BOC = \angle x$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle BCO$에서

$\angle y = 180° - (55° + 90°) = 35°$

답 풀이 참조

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

> 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

02 (2) $2x+2=8$에서 $x=3$

$y-1=4$에서 $y=5$

(3) $x+3=3x-5$에서 $x=4$

$y+2=2y-1$에서 $y=3$

(4) $4x-1=2y+1$에서

$2x-y=1$ …… ㉠

$x+2=y+1$에서

$x-y=-1$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=2,\ y=3$

답 (1) $x=6,\ y=5$ (2) $x=3,\ y=5$ (3) $x=4,\ y=3$ (4) $x=2,\ y=3$

03 (1) $\angle A + \angle B = 180°$이므로

$\angle x = 180° - 60° = 120°$

$\angle A = \angle C$이므로 $\angle y = 60°$

(2) $\angle A + \angle B = 180°$이므로

$\angle x = 180° - 100° = 80°$

$\therefore \angle y = \angle x = 80°$

(3) $\angle x = \angle BCA = 56°$ (엇각)

$\angle B = \angle D$이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle y = 180° - (48° + 56°) = 76°$

(4) $\angle x = \angle C = 110°$

$\angle ADB = \angle CBD = 30°$ (엇각)이므로

$\triangle ABD$에서

$\angle y = 180° - (110° + 30°) = 40°$

답 풀이 참조

> 평행사변형에서 이웃하는 두 각의 크기의 합은 180°이다.

04 (3) $3x+1=7$에서 $x=2$

$2y=5x+2$이므로 $2y=12$ $\therefore y=6$

(4) $3x=4y-1$에서

$3x-4y=-1$ …… ㉠

$2x-1=2y+1$에서

$x-y=1$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=5,\ y=4$

답 (1) $x=4,\ y=6$ (2) $x=6,\ y=7$ (3) $x=2,\ y=6$ (4) $x=5,\ y=4$

05 $\angle AEB = \angle EBC$(엇각)이므로 $\triangle ABE$는 $\overline{AB} = \overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{AE} = \overline{AB} = 7$(cm)이고

$\overline{AD} = \overline{BC} = 10$(cm)이므로

$\overline{ED} = 10 - 7 = 3$(cm)

답 ③

06 $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 5$에서 $\overline{BC} = \frac{5}{3}\overline{AB}$

이때 $2(\overline{AB} + \overline{BC}) = 48$(cm)이므로

$2\left(\overline{AB} + \frac{5}{3}\overline{AB}\right) = 48$ $\therefore \overline{AB} = 9$(cm)

$\therefore \overline{DC} = \overline{AB} = 9$(cm)

답 9 cm

> 평행사변형은 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\overline{AB} = \overline{DC},\ \overline{BC} = \overline{AD}$

07 $\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\angle ABE = \angle FCE$ (엇각),

$\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각),

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

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle FCE$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CF} = \overline{BA} = 6$(cm)

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 6$(cm)이므로

$\overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 6 + 6 = 12$(cm)

답 12 cm

08 $\angle BEC = \angle DCE$ (엇각)이므로

$\angle BCE = \angle BEC$

따라서 $\triangle BCE$는 $\overline{BE} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{BE} = \overline{AD} = 6$(cm)

$\therefore \overline{CD} = \overline{AB} = 2\overline{BE} = 2 \times 6 = 12$(cm)

답 12 cm

09 $\angle BFA = \angle DAF$ (엇각)이므로

$\angle BAF = \angle BFA$

따라서 $\triangle BAF$는 $\overline{AB} = \overline{BF}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{BF} = 10$(cm)

또 $\angle CED = \angle ADE$ (엇각)이므로

$\angle CDE = \angle CED$

따라서 $\triangle CDE$는 $\overline{EC} = \overline{DC}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{EC} = 10$(cm)

이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 14$(cm)이므로

$\overline{EF} = \overline{BF} + \overline{EC} - \overline{BC}$

$= 10 + 10 - 14 = 6$(cm)

답 6 cm

10 □ABCD에서 $\angle B=\angle D=70^\circ$이고 $\overline{AB}=\overline{BE}$이므로 △ABE는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle BAE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)$
$=55^\circ$ 답 ④

11 $\angle ABC=\angle D=60^\circ$이고
$\angle ABE : \angle EBC=1:3$이므로
$\angle EBC=\frac{3}{4}\times60^\circ=45^\circ$
△EBC에서
$\angle x=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$ 답 ⑤

12 $\angle EBC=\angle AEB=55^\circ$ (엇각)이고
$\angle ABE=\angle EBC$이므로 $\angle ABE=55^\circ$
△ABE에서
$\angle A=180^\circ-(55^\circ+55^\circ)=70^\circ$
$\therefore \angle C=\angle A=70^\circ$ 답 ②

13 $\angle BCD=\angle A=112^\circ$이므로
$\angle BCE=\frac{1}{2}\times112^\circ=56^\circ$
△BCE에서
$\angle EBC=180^\circ-(90^\circ+56^\circ)=34^\circ$
$\angle ABC=180^\circ-112^\circ=68^\circ$이므로
$\angle x=68^\circ-34^\circ=34^\circ$ 답 34°

14 △POD와 △QOB에서
$\angle PDO=\angle QBO$ (엇각),
$\overline{OD}=\overline{OB}$,
$\angle DOP=\angle BOQ$ (맞꼭지각)
이므로 △POD≡△QOB (ASA 합동)
$\therefore \overline{OP}=\overline{OQ}$, $\overline{PD}=\overline{QB}$,
$\angle DPO=\angle BQO$ 답 ④

15 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로
$\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{OB}+\overline{OD}=2(\overline{OC}+\overline{OD})$
$=22(\text{cm})$
$\therefore \overline{OC}+\overline{OD}=11(\text{cm})$
따라서 △OCD의 둘레의 길이는
$\overline{OC}+\overline{OD}+\overline{DC}=11+6=17(\text{cm})$ 답 ③

16 $\angle CBE=\angle DEB$ (엇각)이므로
$\angle DBE=\angle DEB$
따라서 △DBE는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{DE}=\overline{DB}=2\overline{DO}=2\times5=10(\text{cm})$
답 10 cm

17 (1) $2x+5=3x+2$에서 $x=3$
$y+3=2y-2$에서 $y=5$
(2) $x+y=4x-y$에서
$3x-2y=0$ …… ㉠
$4x=3y-1$에서
$4x-3y=-1$ …… ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=2$, $y=3$
답 (1) $x=3$, $y=5$ (2) $x=2$, $y=3$

> 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 이웃하는 두 각의 크기의 합은 180°이다.

> 평행사변형 ABCD의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
> $\overline{DC}=\overline{AB}=6(\text{cm})$

> □ABCD에서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
> ➡ □ABCD는 평행사변형

18 □ABCD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
$\therefore \angle x=180^\circ-120^\circ=60^\circ$, $\angle y=120^\circ$
답 풀이 참조

19 (1) $\angle y=\angle A=115^\circ$
$\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-2\times115^\circ)=65^\circ$
(2) $\angle y=\angle B=72^\circ$
$\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-2\times72^\circ)=108^\circ$
답 (1) $\angle x=65^\circ$, $\angle y=115^\circ$
(2) $\angle x=108^\circ$, $\angle y=72^\circ$

20 □ABCD는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
$\therefore x=6$, $y=4$ 답 풀이 참조

21 (2) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서
$\angle BAC=\angle ACD$ (엇각)
이므로 △ABC에서
$x=180-(105+42)=33$
$\overline{AB}=\overline{DC}$에서
$3y+1=5y-7$, $2y=8$
$\therefore y=4$
답 (1) $x=36$, $y=10$ (2) $x=33$, $y=4$

22 $\angle DAC=\angle BCA$ (엇각)이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 $\overline{AD}=\overline{BC}=7(\text{cm})$이다.
따라서 □ABCD는 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
$\therefore x=55$, $y=6$ 답 풀이 참조

23 (1) $x+5=\frac{14}{2}$ $\therefore x=2$
$3y-2=4$, $3y=6$ $\therefore y=2$
(2) $3x=x+4$ $\therefore x=2$
$2y+1=3y-4$ $\therefore y=5$
답 (1) $x=2$, $y=2$ (2) $x=2$, $y=5$

24 □ABCD는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
$\therefore x=3$, $y=20$ 답 풀이 참조

25 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{AB}$ (다) $\overline{FC}$ (라) $\overline{FC}$

26 답 (가) $\overline{DO}$ (나) $\overline{FO}$ (다) 대각선

27 (1) $\triangle ABO=\triangle AOD=6(cm^2)$

(2) $\triangle ABC=2\triangle AOD=2\times 6=12(cm^2)$

(3) $\square ABCD=4\triangle AOD=4\times 6=24(cm^2)$

답 (1) $6\,cm^2$ (2) $12\,cm^2$ (3) $24\,cm^2$

평행사변형 ABCD의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분된다.

28 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 48=24(cm^2)$

답 $24\,cm^2$

평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여
$\triangle PAB+\triangle PCD$
$=\triangle PBC+\triangle PDA$
$=\frac{1}{2}\square ABCD$

29 $\square ABCD=2\times(\triangle PAB+\triangle PCD)$

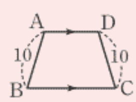
$=2(6+14)$

$=40(cm^2)$ 답 $40\,cm^2$

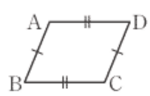
30 ② 평행한 한 쌍의 대변의 길이가 같아야 한다.

답 ②

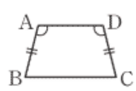
다음 그림의 □ABCD는 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}=10$, $\overline{DC}=10$이지만 평행사변형이 아니다.



31 (ㄱ) 오른쪽 그림의 □ABCD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.



(ㄴ) 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle A=\angle D$이지만 평행사변형이 아니다.



(ㄷ) $\angle A+\angle B=180°$, $\angle B+\angle C=180°$에서

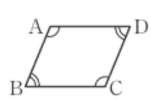
$\angle A=\angle C$

$\therefore \angle D=360°-(\angle A+\angle B+\angle C)$

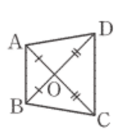
$=360°-(180°+\angle C)$

$=180°-\angle C=\angle B$

따라서 오른쪽 그림의 □ABCD는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.



(ㄹ) 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AO}=\overline{BO}$, $\overline{CO}=\overline{DO}$이지만 평행사변형이 아니다.



답 ②

32 ③ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 □ABCD는 평행사변형이다. 답 ③

$\angle CAD=35°$이면 $\angle ACB=\angle CAD$ (엇각)이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

33 (ㄱ), (ㄴ) $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OP}=\frac{1}{2}\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\overline{OR}$

또 $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\overline{OQ}=\frac{1}{2}\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{OD}=\overline{OS}$

따라서 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □PQRS는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{PS}/\!/\overline{QR}$

(ㄹ) $\overline{PQ}/\!/\overline{SR}$이므로 $\angle PQO=\angle RSO$

답 ④

34 □ABFC에서 $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$, $\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{CF}$이므로 □ABFC는 평행사변형이다.

□ACED에서 $\overline{AD}/\!/\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{CE}$이므로 □ACED는 평행사변형이다.

□BFED에서 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$이므로 □BFED는 평행사변형이다.

답 □ABFC, □ACED, □BFED

35 △AFD와 △CEB에서

$\angle DFA=\angle BEC=90°$, $\overline{AD}=\overline{CB}$,

$\angle DAF=\angle BCE$

이므로 $\triangle AFD\equiv\triangle CEB$ (RHA 합동)

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

한편 $\angle DFE=\angle BEF=90°$ (엇각)이므로

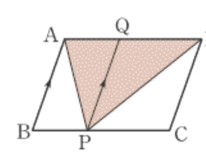
$\overline{DF}/\!/\overline{BE}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에 의하여 □BEDF는 평행사변형이다.

따라서 $\angle FDE=\angle FBE=15°$이므로 △FED에서

$\angle x=180°-(90°+15°)=75°$ 답 ③

36 오른쪽 그림과 같이 점 P를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선이 $\overline{AD}$와 만나는 점을 Q라 하면



$\triangle APD$

$=\triangle APQ+\triangle QPD$

$=\frac{1}{2}\square ABPQ+\frac{1}{2}\square QPCD$

$=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 50=25(cm^2)$ 답 $25\,cm^2$

37 △AOE와 △COF에서

$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각),

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

$\angle OAE=\angle OCF$ (엇각)

이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$(ASA 합동)

$\therefore \triangle AOE+\triangle BFO$

$=\triangle COF+\triangle BFO$

$=\triangle BCO=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 80=20(cm^2)$ 답 $20\,cm^2$

38 □ABOE가 평행사변형이므로

$\overline{AE}/\!/\overline{BO}$, $\overline{AE}=\overline{BO}$

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{OD}=\overline{BO}$

$\therefore \overline{AE}/\!/\overline{OD}$, $\overline{AE}=\overline{OD}$

따라서 □AODE는 평행사변형이므로

$□AODE=2\triangle AOD=2\times\frac{1}{4}□ABCD$

$=\frac{1}{2}□ABCD=\frac{1}{2}\times 12\times 8$

$=48(cm^2)$ 답 ③

39 $\triangle PDA+28=22+18$

$\therefore \triangle PDA=12$ 답 ③

$\triangle PDA+\triangle PBC$
$=\triangle PAB+\triangle PCD$
$=\frac{1}{2}□ABCD$

40 $\triangle ABP+\triangle CDP=\frac{1}{2}□ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 46=23(cm^2)$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

$=23+8=31(cm^2)$ 답 $31\,cm^2$

41 8 : △PCD=1 : 3에서

$\triangle PCD=24(cm^2)$

$\therefore □ABCD=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$

$=2\times(8+24)=64(cm^2)$

답 ③

42 (1) ∠CDB=∠DBA=65° (엇각)이므로

$x=90-65=25$

두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 △OAB는 이등변삼각형이다.

따라서 ∠OAB=65°이므로 △OAB에서

$y=65+65=130$

답 (1) $x=25$, $y=130$ (2) $x=9$, $y=9$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

마름모
➡ 네 변의 길이가 모두 같은 사각형

43 (2) $2x+1=4x-5$에서 $2x=6$ $\therefore x=3$

$\overline{AB}=\overline{AD}=7$이므로 $y=7$

(3) ∠CDB=∠ABD (엇각)이므로

$y=50$

두 대각선의 교점을 O라 하면

∠AOB=90°이므로 △ABO에서

$x=180-(50+90)=40$

(4) $y=90$

∠CDB=∠ABD (엇각)이므로

$90=60+x$ $\therefore x=30$

답 (1) $x=12$, $y=6$ (2) $x=3$, $y=7$
(3) $x=40$, $y=50$ (4) $x=30$, $y=90$

평행사변형이 직사각형이 되는 조건
➡ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.

마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분한다.

44 답 (1) 10 cm (2) 90° (3) 45°

45 답 (1) $x=6$, $y=45$ (2) $x=4$, $y=90$

46 답 (가) $\overline{DC}$ (나) ∠DCB (다) SAS

47 (1) ∠DBC=∠ADB (엇각)이므로

$x=40$

∠A+∠ABC=180°이므로

∠ABC=180°−120°=60°

$\therefore y=60$

답 (1) $x=40$, $y=60$ (2) $x=6$, $y=10$

48 (ㄱ) 직사각형의 두 대각선의 길이는 같고 서로를 이등분하므로

$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\overline{OB}$

즉 △OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로 ∠OAB=∠OBA 답 ③

49 ∠EDB=∠EDC=∠a라 하면 △DEB에서 $\overline{BE}=\overline{DE}$이므로

∠DBE=∠BDE=∠a

△DBC에서 ∠C=90°이므로

3∠a=90° ∴ ∠a=30°

△DEC에서 ∠x=180°−(30°+90°)=60°

답 60°

△DEA′은 ∠A′=90°인 직각삼각형이다.

50 △DEA′에서

∠EDA′=180°−(90°+55°)=35°

즉 ∠EDA=∠EDA′=35° (접은 각)이므로

∠x=∠ADA′=2×35°=70° (엇각)

답 ②

51 답 (가) 180° (나) 90° (다) ∠C (라) ∠D

52 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{BC}$ (다) ∠C (라) ∠D

53 ①, ④ 마름모가 되는 조건

답 ②, ③

54 ③ 마름모가 되는 조건

④ ∠BCD+∠ADC=180°에서

∠BCD=∠ADC이면

∠BCD=∠ADC=90°

따라서 □ABCD는 직사각형이다.

⑤ $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 □ABCD는 직사각형이다. 답 ③

55 (ㄱ), (ㄷ) 마름모가 되는 조건

(ㄴ) $\overline{AC}=2\overline{AO}=24(cm)$

$\therefore \overline{AC}=\overline{DB}$ 답 ④

56 $y+9=2y+3$에서 $y=6$

즉 □ABCD의 한 변의 길이는 $6+9=15$

따라서 $5x=15$에서 $x=3$

Q BOX

$x+6z=15$에서 $\quad z=2$

$\therefore x+y+z=3+6+2=11$ 답 11

57 ② $\overline{BD}=2\overline{BO}=12$(cm)이지만 $\overline{AC}$의 길이는 알 수 없다.

③ $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\quad \angle ADB=\angle ABD=38°$

④ $\angle BCD=\angle BAD=2\angle BAO$

$=2\times(90°-38°)$

$=2\times52°=104°$

답 ②

58 $\angle DBC=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$이므로

$\angle x=\angle BPH$

$=90°-40°=50°$ 답 ①

△BCD는 $\overline{BC}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

59 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{AD}$ (다) 마름모

60 답 (가) $\overline{OD}$ (나) SAS (다) $\overline{DA}$ (라) 마름모

61 (ㄱ), (ㄷ) 직사각형이 되는 조건

답 ④

62 (ㄴ), (ㄹ) 직사각형이 되는 조건

(ㄷ), (ㅂ) 평행사변형의 성질

답 ②

평행사변형이 마름모가 되는 조건

➡ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 수직이다.

63 $\angle ABO=\angle CDO=34°$이므로 △ABO에서

$\angle AOB=180°-(56°+34°)=90°$

즉 □ABCD는 마름모이므로

$\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{BC}=a$(cm)

따라서 △ABD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{AD}+\overline{BD}=a+a+2b$

$=2a+2b$(cm)

답 $(2a+2b)$cm

64 (ㄷ) △ABO에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle AOB=90°$이므로

$\angle OAB=45°$

(ㄹ) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$,

$\angle AOB=\angle DOC=90°$이므로

△OAB≡△ODC (SAS 합동)

답 ④

65 △ABE와 △BCF에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF$,

$\overline{BE}=\overline{CF}$

이므로 $\quad$ △ABE≡△BCF (SAS 합동)

$\therefore \angle BAE=\angle CBF$

△ABE에서 $\angle BAE+\angle BEA=90°$이므로

$\angle CBF+\angle BEA=90°$

$\therefore \angle x=\angle BGE=90°$ 답 90°

66 △DCE는 이등변삼각형이므로

$\angle CDE=180°-2\times75°=30°$

$\therefore \angle ADE=90°+30°=120°$

이때 $\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{DE}$이므로 △AED는 이등변삼각형이다.

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

답 ③

67 (ㄴ), (ㄹ) 직사각형의 성질

답 ①

68 주어진 □ABCD는 직사각형이다.

답 ①, ③

69 □ABCD가

① 직사각형 ② 마름모

③ 마름모 ⑤ 직사각형

이 되는 조건이다. 답 ④

70 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle DAC=45°$ (엇각)

$\therefore \angle x=\angle DCB=15°+45°$

$=60°$ 답 ①

71 △ABD와 △DCA에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{DB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}$는 공통

이므로 $\quad$ △ABD≡△DCA (SSS 합동)

$\therefore \angle CAD=\angle BDA=45°$

따라서 △AOD에서

$\angle x=45°+45°=90°$ 답 90°

72 $\angle ADB=\angle CBD=\angle x$ (엇각)

$\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{AD}$이므로 △ABD에서

$\angle ABD=\angle ADB=\angle x$

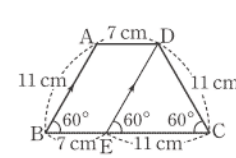
또 $\angle DCB=\angle ABC=2\angle x$이므로 △DBC에서

$\angle x+2\angle x+75°=180°$

$3\angle x=105° \quad \therefore \angle x=35°$ 답 ③

이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

73 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



□ABED가 평행사변형이므로

$\overline{BE}=7$(cm)

$\angle DEC=\angle B=\angle C=60°$이므로

$\overline{CE}=\overline{DC}=11$(cm)

$\therefore \overline{BC}=7+11=18$(cm)

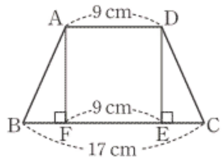
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$11+18+11+7=47$(cm) 답 47 cm

△DEC는 정삼각형이다.

Q BOX

74 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{FE}=\overline{AD}$
$=9(\mathrm{cm})$

이므로 $\overline{EC}=\overline{BF}$

$=\frac{1}{2}\times(17-9)=4(\mathrm{cm})$

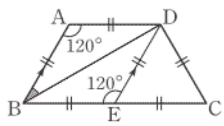
$\therefore\ \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}$

$=17-4=13(\mathrm{cm})$

답 ③

△ABF와 △DCE에서
∠AFB=∠DEC=90°,
$\overline{AB}=\overline{DC}$,
∠B=∠C
이므로
△ABF≡△DCE
(RHA 합동)

75 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$와 평행한 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면



□ABED는 평행사변형이므로

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

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

따라서 △DEC는 정삼각형이므로

∠BED=60°+60°=120°

∴ ∠A=∠BED=120°

이때 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 △ABD에서

$\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180°-120°)$

$=30°$

답 30°

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

76

성질	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변사다리꼴
두 쌍의 대변이 각각 평행하다.	○	○	○	○	×
두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.	○	○	○	○	×
두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.	○	○	○	○	×
네 각의 크기가 같다.	×	○	×	○	×
네 변의 길이가 같다.	×	×	○	○	×
두 대각선이 서로를 이등분한다.	○	○	○	○	×
두 대각선이 수직이다.	×	×	○	○	×
두 대각선의 길이가 같다.	×	○	×	○	○

답 풀이 참조

77 답 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㅂ
(4) ㅁ (5) ㅂ (6) ㄱ

78 $\triangle DBC=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times10=30$

답 30

79 $\triangle ABP+\triangle DPC=\square ABCD-\triangle APD$

$=\square ABCD-\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\square ABCD=16(\mathrm{cm}^2)$

답 $16\,\mathrm{cm}^2$

80 답 ㈎ △DOC ㈏ △ACD

높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비
➡ 밑변의 길이의 비와 같다.

81 (1) $\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{CP}=2:3$

(2) $\triangle ABP=\frac{2}{5}\times\left(\frac{1}{2}\times15\times12\right)=36$

(3) $\triangle APC=\frac{3}{5}\times\left(\frac{1}{2}\times15\times12\right)=54$

답 (1) 2 : 3 (2) 36 (3) 54

△ABC의 넓이

82 (1) △ABO : △AOD=7 : 4이므로

△ABO : 16=7 : 4

∴ $\triangle ABO=28(\mathrm{cm}^2)$

(3) △OBC : △OCD=7 : 4이므로

△OBC : 28=7 : 4

∴ $\triangle OBC=49(\mathrm{cm}^2)$

(4) $\square ABCD=16+28+28+49=121(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $28\,\mathrm{cm}^2$ (2) $28\,\mathrm{cm}^2$
(3) $49\,\mathrm{cm}^2$ (4) $121\,\mathrm{cm}^2$

83 △ABF와 △CDE에서

∠A=∠C=90°,

$\overline{BF}=\overline{DE}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$

이므로 △ABF≡△CDE (RHS 합동)

$\overline{AF}=\overline{CE}$이므로 $\overline{FD}=\overline{BE}$

따라서 $\overline{FD}$ // $\overline{BE}$이고 $\overline{FD}=\overline{BE}$이므로

□FBED는 평행사변형이다.

답 ⑤

$\overline{AD}=\overline{BC}$에서
$\overline{FD}=\overline{AD}-\overline{AF}$
$=\overline{BC}-\overline{CE}$
$=\overline{BE}$

84 △ABP와 △ADQ에서

$\overline{AP}=\overline{AQ}$,

∠APB=∠AQD=90°,

∠BAP=90°−∠B=90°−∠D

=∠DAQ

이므로 △ABP≡△ADQ (ASA 합동)

∴ $\overline{AB}=\overline{AD}$

즉 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 평행사변형이므로 마름모이다.

∴ (□ABCD의 둘레의 길이)

$=4\times6=24(\mathrm{cm})$

답 24 cm

85 △ABE와 △CDF에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, ∠BAE=∠DCF (엇각),

$\overline{AE}=\overline{CF}$

이므로 △ABE≡△CDF (SAS 합동)

∴ $\overline{BE}=\overline{DF}$

$\triangle AED$와 $\triangle CFB$에서

$\overline{AD}=\overline{CB}$, $\angle DAE=\angle BCF$ (엇각),

$\overline{AE}=\overline{CF}$

이므로 $\triangle AED\equiv\triangle CFB$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{BF}$

따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로

$\square BFDE$는 평행사변형이다. 답 ③

86 (ㄱ) 마름모는 평행사변형이다.

(ㄹ) 평행사변형은 사다리꼴이다.

답 ②

87 ⑤ 평행사변형의 두 대각선의 길이는 같지 않을 수도 있다. 또 두 대각선의 길이가 같은 사다리꼴은 등변사다리꼴일 수도 있다.

답 ⑤

88 ① 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.

② 한 내각이 직각이나 두 대각선의 길이가 같다.

③ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 직교한다.

⑤ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다. 답 ④

89 답 ④

90 (ㄹ), (ㅁ)의 2개이다. 답 2개

91 ⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이가 같다.

답 ⑤

92 답 (가) 직사각형 (나) $\angle CGF$ (다) SAS (라) $\angle BEF$

93 $\square EFGH$는 마름모이다. 답 ⑤

94 $\overline{DM}/\!/\overline{AH}$이므로 $\triangle DMH=\triangle ADM$

$\therefore \triangle DBH=\triangle ABM$

$=\frac{1}{2}\times5\times8$

$=20(cm^2)$ 답 ④

95 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$

$\therefore \square ABED=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times9\times6$

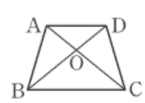
$=27(cm^2)$ 답 $27\,cm^2$

96 $\triangle ABC:\triangle ACE=\overline{BC}:\overline{EC}=5:2$이므로

$\triangle ABC=\frac{5}{7}\triangle ABE=\frac{5}{7}\square ABCD$

$=\frac{5}{7}\times42=30(cm^2)$ 답 ④

Q BOX



사다리꼴 ABCD에서

$\overline{AO}:\overline{CO}=m:n$이면

① $\triangle AOD:\triangle DOC=m:n$

② $\triangle ABO=\triangle DOC$

③ $\triangle ABO:\triangle OBC=m:n$

$4\overline{AO}=3\overline{OC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{OC}=3:4$

$\triangle DBH$
$=\triangle DBM+\triangle DMH$
$=\triangle DBM+\triangle ADM$
$=\triangle ABM$

$\square ABED$
$=\triangle ABE+\triangle AED$
$=\triangle ABE+\triangle AEC$
$=\triangle ABC$

$\triangle ABE$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABC+\triangle DAC$
$=\square ABCD$

97 $\triangle ABD=2\triangle ABP=12(cm^2)$

$\triangle ABD:\triangle ADC=4:6=2:3$이므로

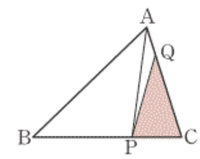
$12:\triangle ADC=2:3$

$\therefore \triangle ADC=18(cm^2)$

$\therefore \triangle ABC=12+18=30(cm^2)$

답 $30\,cm^2$

98 $\triangle ABP:\triangle APC=2:1$이므로



$\triangle APC=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times48$

$=16(cm^2)$

$\triangle APQ:\triangle PCQ=1:3$이므로

$\triangle PCQ=\frac{3}{4}\triangle APC=\frac{3}{4}\times16=12(cm^2)$

답 ③

99 $\overline{AD}=12+8=20(cm)$이므로

$\square ABCD=20\times20=400(cm^2)$

$\therefore \triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times400=100(cm^2)$

$\triangle AOF:\triangle FOD=12:8=3:2$이므로

$\triangle AOF=\frac{3}{5}\triangle AOD$

$=\frac{3}{5}\times100=60(cm^2)$ 답 ③

100 $\triangle ABO=\triangle DOC=24(cm^2)$이므로

$24:\triangle BCO=2:3$

$\therefore \triangle BCO=36(cm^2)$

$\therefore \triangle ABC=24+36=60(cm^2)$ 답 ④

101 $\triangle AOD:\triangle DOC=3:4$에서

$45:\triangle DOC=3:4$

$\therefore \triangle DOC=60(cm^2)$

이때 $\triangle ABO=\triangle DOC=60(cm^2)$이므로

$\triangle ABO:\triangle OBC=3:4$

$60:\triangle OBC=3:4$

$\therefore \triangle OBC=80(cm^2)$ 답 $80\,cm^2$

102 $\triangle BOC:\triangle DOC=5:3$에서

$25:\triangle DOC=5:3$

$\therefore \triangle DOC=15(cm^2)$

$\triangle ABO=\triangle DOC=15(cm^2)$이므로

$\triangle ABO:\triangle AOD=5:3$에서

$15:\triangle AOD=5:3$

$\therefore \triangle AOD=9(cm^2)$

$\therefore \square ABCD=9+15+25+15$

$=64(cm^2)$ 답 $64\,cm^2$

Ⅵ 도형의 닮음

1 도형의 닮음 ········· W 54~59쪽

01 답 모서리 IL, 면 GJKH

02 답 $\triangle ABC \backsim \triangle IJH$, $\square EFGD \backsim \square KLMN$, $\triangle OPQ \backsim \triangle RST$

03 (1) $\angle A = \angle D = 45°$

(2) $8 : 12 = 2 : 3$

(3) $6 : \overline{DF} = 2 : 3$이므로 $2\overline{DF} = 18$

$\therefore \overline{DF} = 9(\text{cm})$

답 (1) 45° (2) 2 : 3 (3) 9 cm

Q BOX: 닮음비는 간단한 자연수의 비로 나타낸다.

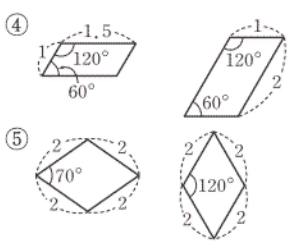
04 (1) $12 : 6 = 2 : 1$

(2) $18 : \overline{FH} = 2 : 1$이므로 $2\overline{FH} = 18$

$\therefore \overline{FH} = 9(\text{cm})$

답 (1) 2 : 1 (2) 9 cm

05 다음 두 도형은 닮음이 아니다.



답 ④, ⑤

Q BOX: 항상 닮음인 평면도형
➡ 모든 원, 모든 직각이등변삼각형, 변의 개수가 같은 모든 정다각형, 중심각의 크기가 같은 모든 부채꼴
항상 닮음인 입체도형
➡ 모든 구, 꼭짓점의 개수가 같은 모든 정다면체

06 $\overline{BC} : \overline{DC} = 3 : 2$이므로

$\overline{AC} : 1.5 = 3 : 2$

$2\overline{AC} = \frac{9}{2}$ $\therefore \overline{AC} = \frac{9}{4}(\text{cm})$ 답 ②

07 $4 : \overline{EH} = 2 : 5$에서 $2\overline{EH} = 20$

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

$6 : \overline{FG} = 2 : 5$에서 $2\overline{FG} = 30$

$\therefore \overline{FG} = 15(\text{cm})$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$9 + 15 + 13 + 10 = 47(\text{cm})$

답 47 cm

08 $\overline{CF}$에 대응하는 모서리는 $\overline{C'F'}$이므로 두 삼각기둥의 닮음비는

$10 : 15 = 2 : 3$

$x : 15 = 2 : 3$에서 $x = 10$

$6 : y = 2 : 3$에서 $y = 9$

$8 : z = 2 : 3$에서 $z = 12$

$\therefore x - y + z = 13$ 답 ②

09 두 원기둥의 닮음비는 $15 : 6 = 5 : 2$이므로

$x : 4 = 5 : 2$ $\therefore x = 10$ 답 10

10 정사면체 Q의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$9 : x = 3 : 5$ $\therefore x = 15$

따라서 정사면체 Q의 모든 모서리의 길이의 합은

$15 \times 6 = 90(\text{cm})$ 답 90 cm

Q BOX: 정사면체의 모서리의 개수는 6이다.

11 $\triangle ABC$와 $\triangle HIG$에서

$\overline{AB} : \overline{HI} = \overline{BC} : \overline{IG} = \overline{CA} : \overline{GH} = 1 : 2$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle HIG$ (SSS 닮음)

$\triangle DEF$와 $\triangle MON$에서

$\angle F = \angle N$, $\angle E = \angle O$

이므로 $\triangle DEF \backsim \triangle MON$ (AA 닮음)

Q BOX: $\angle E = 180° - (60° + 90°) = 30°$

$\triangle JKL$과 $\triangle QPR$에서

$\overline{JK} : \overline{QP} = \overline{KL} : \overline{PR} = 2 : 1$,

$\angle K = \angle P$

이므로 $\triangle JKL \backsim \triangle QPR$ (SAS 닮음)

답 $\triangle ABC \backsim \triangle HIG$ (SSS 닮음), $\triangle DEF \backsim \triangle MON$ (AA 닮음), $\triangle JKL \backsim \triangle QPR$ (SAS 닮음)

12 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DCA$에서

$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{CA}$

$= \overline{AC} : \overline{DA} = 2 : 3$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DCA$ (SSS 닮음)

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통,

$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 3 : 2$

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

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

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

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

답 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DCA$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)

13 (1) $\triangle ABC$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 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{ED}$이므로

$10 : 5 = 12 : x$

$\therefore x = 6$

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle A$는 공통, $\angle B = \angle ADE$

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

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

$9 : 6 = x : 8$ $\therefore x = 12$

답 (1) 6 (2) 12

Q BOX

14 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로

$6^2=x\times12$, $36=12x$

$\therefore x=3$

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

$x^2=4\times(4+5)$, $x^2=36$

$\therefore x=6$ ($\because x>0$)

(3) $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로

$6^2=3\times(x-3)$, $x-3=12$

$\therefore x=15$

답 (1) 3 (2) 6 (3) 15

15 ②, ③ 삼각형의 합동 조건이다. 답 ②, ③

16 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DF}=1:2$이므로

$\angle A=\angle D$이면

$\triangle ABC\backsim\triangle DEF$ (SAS 닮음)

답 ④

두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같을 때 닮은 도형이 되기 위해 추가될 조건

➡ 나머지 한 쌍의 대응변의 길이의 비 또는 그 끼인 각의 크기가 같다.

17 ① $\triangle ABC$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)

② $\triangle AED$에서 $\angle A+37^\circ=127^\circ$

$\therefore \angle A=90^\circ$

③ $\angle C=\angle ADE=180^\circ-127^\circ=53^\circ$

④ $\overline{BC}:\overline{ED}=\overline{AB}:\overline{AE}=2:1$

⑤ $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{AD}:\overline{AC}$이므로

$\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AB}}=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$ 답 ③

18 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

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

$\angle A$는 공통

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

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

$21:\overline{BD}=12:8$ $\therefore \overline{BD}=14$(cm)

답 ②

19 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서

$\overline{AE}:\overline{DE}=\overline{BE}:\overline{CE}=2:5$

$\angle AEB=\angle DEC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE\backsim\triangle DCE$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{AE}:\overline{DE}$이므로

$\overline{AB}:10=6:15$ $\therefore \overline{AB}=4$(cm)

따라서 $\triangle ABE$의 둘레의 길이는

$4+8+6=18$(cm) 답 18 cm

20 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle B$는 공통, $\angle ACB=\angle DAB$

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

따라서 $\overline{BC}:\overline{BA}=\overline{AC}:\overline{DA}$이므로

$18:12=15:\overline{AD}$

$\therefore \overline{AD}=10$(cm) 답 10 cm

21 $\triangle AEB$와 $\triangle CBD$에서

$\angle AEB=\angle CBD$ (엇각),

$\angle ABE=\angle CDB$ (엇각)

이므로 $\triangle AEB\backsim\triangle CBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AE}:\overline{CB}=\overline{EB}:\overline{BD}$이므로

$6:9=8:(8+\overline{DE})$, $8+\overline{DE}=12$

$\therefore \overline{DE}=4$ 답 ④

$\cancel{6}(8+\overline{DE})=\cancel{9}^{3}\times\cancel{8}^{4}$

$8+\overline{DE}=12$

22 $\triangle BCF$와 $\triangle DEF$에서

$\angle BCF=\angle DEF$ (엇각),

$\angle CBF=\angle EDF$ (엇각)

이므로 $\triangle BCF\backsim\triangle DEF$ (AA 닮음)

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

$6:4=8:\overline{DE}$, $6\overline{DE}=32$

$\therefore \overline{ED}=\dfrac{16}{3}$(cm) 답 ③

23 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

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

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

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

따라서 $\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{DB}:\overline{EC}$이므로

$6:9=8:\overline{EC}$ $\therefore \overline{CE}=12$(cm)

답 ③

24 $\triangle ABC$와 $\triangle MEC$에서

$\angle BAC=\angle EMC=90^\circ$, $\angle C$는 공통

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

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

$4:6=12:\overline{EC}$ $\therefore \overline{EC}=18$(cm)

$\therefore \overline{AE}=\overline{EC}-\overline{AC}=14$(cm) 답 14 cm

25 $\triangle ADC$와 $\triangle BDF$에서

$\angle ADC=\angle BDF=90^\circ$,

$\angle CAD=90^\circ-\angle C$

$=\angle FBD$

이므로 $\triangle ADC\backsim\triangle BDF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{DC}:\overline{DF}$이므로

$9:3=3:\overline{DF}$ $\therefore \overline{DF}=1$(cm)

$\therefore \overline{AF}=\overline{AD}-\overline{DF}=8$(cm) 답 ⑤

$\triangle BCE$에서

$\angle EBC=90^\circ-\angle C$

26 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

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

$\therefore \overline{AD}=12$(cm) ($\because \overline{AD}>0$)

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times(9+16)\times12$

$=150(\text{cm}^2)$ 답 150 cm²

Q BOX

27 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HC}$이므로

$8^2=16\times\overline{HC}$ $\quad\therefore \overline{HC}=4(\text{cm})$

$\therefore \triangle AHC=\frac{1}{2}\times4\times8=16(\text{cm}^2)$ 답 ②

28 $\overline{AG}^2=\overline{BG}\times\overline{CG}$이므로

$100=20\overline{CG}$ $\quad\therefore \overline{CG}=5(\text{cm})$

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

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(20+5)=\frac{25}{2}(\text{cm})$

$\triangle AMG$에서 $\overline{AG}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로

$10^2=\overline{AH}\times\frac{25}{2}$ $\quad\therefore \overline{AH}=8(\text{cm})$ 답 ③

> 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심과 일치하고, 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

29 $\triangle ABC'$과 $\triangle DC'E$에서

$\angle A=\angle D=90°$,

$\angle ABC'=90°-\angle AC'B=\angle DC'E$

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

따라서 $\overline{BC'}:\overline{C'E}=\overline{AB}:\overline{DC'}$이므로

$\overline{BC'}:10=16:8$

$\therefore \overline{BC'}=20(\text{cm})$ 답 ①

> $\overline{C'E}=\overline{CE}=10(\text{cm})$

다른 풀이 $\overline{AC'}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{DC'}$이므로

$\overline{AC'}:6=16:8$, $\quad 8\overline{AC'}=96$

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

$\therefore \overline{BC'}=\overline{BC}=\overline{AD}=12+8=20(\text{cm})$

30 $\triangle ABC$가 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{AB}=14+16=30(\text{cm})$

$\therefore \overline{A'C}=30-10=20(\text{cm})$

> $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}$
> $=\overline{A'D}+\overline{DB}$

$\triangle BA'D$와 $\triangle CEA'$에서

$\angle B=\angle C=60°$,

$\angle DA'B$

$=180°-(\angle DA'E+\angle EA'C)$

$=180°-(\angle C+\angle EA'C)$

$=\angle A'EC$

이므로 $\quad\triangle BA'D\backsim\triangle CEA'$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DB}:\overline{A'C}=\overline{DA'}:\overline{A'E}$이므로

$16:20=14:\overline{A'E}$ $\quad\therefore \overline{A'E}=\frac{35}{2}(\text{cm})$

$\therefore \overline{AE}=\overline{A'E}=\frac{35}{2}(\text{cm})$ 답 $\frac{35}{2}$ cm

31 $\angle EBD=\angle EDB$이므로 $\triangle EBD$는 $\overline{EB}=\overline{ED}$인 이등변삼각형이다.

> $\angle EBD=\angle DBC$ (접은 각),
> $\angle EDB=\angle DBC$ (엇각)
> $\therefore \angle EBD=\angle EDB$

$\therefore \overline{BF}=\overline{DF}=\frac{5}{2}$

$\triangle BCD$와 $\triangle BFE$에서

$\angle BCD=\angle BFE=90°$,

$\angle DBC=\angle EBF$ (접은 각)

이므로 $\quad\triangle BCD\backsim\triangle BFE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{BF}=\overline{CD}:\overline{FE}$이므로

$4:\frac{5}{2}=3:\overline{EF}$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{15}{8}$ 답 $\frac{15}{8}$

2 닮음의 활용 W 60~79쪽

01 (1) $(8+4):4=x:3$, $\quad 4x=36$ $\quad\therefore x=9$

(2) $8:4=10:x$, $\quad 8x=40$ $\quad\therefore x=5$

답 (1) 9 (2) 5

02 (1) $2:x=(12-9):9$, $\quad 3x=18$ $\quad\therefore x=6$

$3:12=2:y$, $\quad 3y=24$ $\quad\therefore y=8$

(2) $6:(6+x)=8:12$, $\quad 8x+48=72$

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

$y:4=(6+3):3$, $\quad 3y=36$ $\quad\therefore y=12$

답 (1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=3$, $y=12$

03 (1) $6:4\neq8:(8-3)$

(2) $15:5=12:4$

답 (1) 평행하지 않다. (2) 평행하다.

04 (1) $8:4=6:3$ $\quad$ (2) $3:10\neq2:(2+4)$

(3) $(8-6):8=3:12$ $\quad$ (4) $6:(6+4)\neq5:9$

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

05 (1) $6:10=(x-5):5$, $\quad 10x-50=30$

$10x=80$ $\quad\therefore x=8$

(2) $x:7=6:3$, $\quad 3x=42$ $\quad\therefore x=14$

답 (1) 8 (2) 14

06 (1) $14:8=21:x$, $\quad 14x=168$ $\quad\therefore x=12$

(2) $x:6=(5+10):10$, $\quad 10x=90$

$\therefore x=9$ 답 (1) 12 (2) 9

07 $\angle C=\angle E$이므로 $\quad\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

따라서 $4:9=a:b$이므로

$4b=9a$ $\quad\therefore a=\frac{4}{9}b$ 답 ①

08 $9:3=x:4$, $\quad 3x=36$ $\quad\therefore x=12$

$9:12=6:y$, $\quad 9y=72$ $\quad\therefore y=8$

$\therefore x+y=12+8=20$ 답 ③

09 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{EF}:\overline{BF}=\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=1:3$

$\therefore \overline{BF}=\frac{3}{4}\times12=9(\text{cm})$ 답 9 cm

> $\triangle DFE\backsim\triangle CFB$에서
> $\overline{EF}:\overline{BF}=\overline{DE}:\overline{CB}$
> $\triangle ADE\backsim\triangle ABC$에서
> $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}$

10 $\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$\overline{DG}:10=9:(10+5)$

$15\overline{DG}=90$ $\quad\therefore \overline{DG}=6$ 답 ④

11 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{EG}:\overline{CF}$이므로

$5:(5+\overline{BD})=2.5:4$

$12.5+2.5\overline{BD}=20$, $2.5\overline{BD}=7.5$

∴ $\overline{BD}=3$(cm) 답 3 cm

12 △ADC에서 $\overline{FE}$ ∥ $\overline{DC}$이므로

$\overline{AE} : \overline{EC}=\overline{AF} : \overline{FD}=2 : 1$

△ABC에서 $\overline{DE}$ ∥ $\overline{BC}$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB}=\overline{AE} : \overline{EC}=2 : 1$

$8 : \overline{DB}=2 : 1$, $2\overline{DB}=8$

∴ $\overline{DB}=4$(cm) 답 ③

13 ① $6 : 2 \neq (3+1) : 1$ ② $5 : 7 \neq 6 : 10$

③ $6 : 10=3 : 5$ ④ $6 : 3 \neq 7 : 5$

⑤ $5 : 12 \neq 3 : 10$ 답 ③

14 ① $\overline{AB} : \overline{AD}=\overline{AC} : \overline{AE}$이므로 $\overline{BC}$ ∥ $\overline{DE}$

② △ABC와 △ADE에서

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

∠BAC=∠DAE (맞꼭지각)

이므로 △ABC∽△ADE (SAS 닮음)

③ $\overline{AD} : \overline{DB}=\overline{AE} : \overline{EC}=4 : (4+8)=1 : 3$

④ △ABC∽△ADE이고 △ABC와 △ADE의 닮음비가 2 : 1이므로

$\overline{BC} : \overline{DE}=2 : 1$

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

$2\overline{AD}=6$ ∴ $\overline{AD}=3$(cm)

∴ $\overline{BD}=\overline{AB}+\overline{AD}=6+3=9$(cm)

답 ③

15 (ㄱ), (ㄹ) $\overline{CF} : \overline{FA} \neq \overline{CE} : \overline{EB}$이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않다.

따라서 △ABC와 △FEC는 닮음이 아니다.

(ㄴ), (ㅁ) $\overline{BE} : \overline{EC}=\overline{BD} : \overline{DA}$이므로

$\overline{DE}$ ∥ $\overline{AC}$ ∴ △ABC∽△DBE

(ㄷ) $\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AF} : \overline{FC}$이므로 $\overline{DF}$와 $\overline{BC}$는 평행하지 않다.

∴ ∠ADF≠∠ABC 답 (ㄴ), (ㅁ)

16 $3 : 5=(\overline{BC}-4) : 4$, $5\overline{BC}-20=12$

$5\overline{BC}=32$ ∴ $\overline{BC}=\frac{32}{5}$(cm) 답 ④

△ABC에서 $\overline{AD}$가 ∠A의 이등분선이면 $\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$

17 점 I가 △ABC의 내심이므로

∠BAD=∠CAD

따라서 $6 : 8=(7-\overline{CD}) : \overline{CD}$이므로

$56-8\overline{CD}=6\overline{CD}$, $14\overline{CD}=56$

∴ $\overline{CD}=4$(cm) 답 4 cm

내심은 세 내각의 이등분선의 교점이다.

18 $\overline{CD}$는 ∠C의 이등분선이므로

$10 : 8=(3x-1) : 2x$

$24x-8=20x$, $4x=8$

∴ $x=2$ 답 2

19 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$6 : 4=3 : \overline{CD}$, $6\overline{CD}=12$

∴ $\overline{CD}=2$(cm)

$\overline{BE}$는 ∠B의 이등분선이므로

$5 : 6=\overline{CE} : (4-\overline{CE})$

$6\overline{CE}=20-5\overline{CE}$, $11\overline{CE}=20$

∴ $\overline{CE}=\frac{20}{11}$(cm) 답 $\frac{20}{11}$ cm

$\overline{BC} : \overline{BA}=\overline{CE} : \overline{AE}$

20 $\overline{AD}$는 ∠A의 외각의 이등분선이므로

$10 : \overline{AC}=(8+12) : 12$, $20\overline{AC}=120$

∴ $\overline{AC}=6$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=10+8+6=24$ 답 24

$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$

21 $\overline{AD}$는 ∠A의 외각의 이등분선이므로

$15 : 12=(5+\overline{CD}) : \overline{CD}$

$12\overline{CD}+60=15\overline{CD}$, $3\overline{CD}=60$

∴ $\overline{CD}=20$(cm) 답 ④

$\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$

22 $\overline{AD}$는 ∠A의 외각의 이등분선이므로

$7 : 4=14 : (14-\overline{BC})$

$56=7(14-\overline{BC})$, $14-\overline{BC}=8$

∴ $\overline{BC}=6$(cm) 답 ⑤

$\overline{AC} : \overline{AB}=\overline{CD} : \overline{BD}$

23 $\overline{AD}$는 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD}=20 : 16=5 : 4$

따라서 △ABC : △ABD $=\overline{BC} : \overline{BD}=9 : 5$이므로

△ABC : 40=9 : 5, 5△ABC=360

∴ △ABC=72(cm^2) 답 72 cm^2

높이가 같은 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

24 $\overline{AD}$는 ∠A의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD}=\overline{AB} : \overline{AC}=4 : 3$

∴ $\overline{BC} : \overline{BD}=1 : 4$

따라서 △ABC : △ABD $=\overline{BC} : \overline{BD}=1 : 4$이므로 24 : △ABD=1 : 4

∴ △ABD=96(cm^2) 답 96 cm^2

25 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8$ ∴ $x=8$

$\overline{MN}$ ∥ $\overline{BC}$이므로

∠C=∠ANM=50° ∴ $y=50$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 6=12$ ∴ $x=12$

$\overline{MN}$ ∥ $\overline{BC}$이므로

∠AMN=∠B=60° ∴ $y=60$

답 (1) $x=8$, $y=50$ (2) $x=12$, $y=60$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분은 나머지 한 변과 평행하고, 그 길이는 나머지 한 변의 길이의 $\frac{1}{2}$ 이다.

26 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10$ $\quad\therefore x=10$

$\overline{NC}=\overline{AN}=9$ $\quad\therefore y=9$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

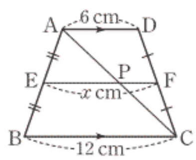
$\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7$ $\quad\therefore x=7$

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 5=10$ $\quad\therefore y=10$

답 (1) $x=10$, $y=9$ (2) $x=7$, $y=10$

> 삼각형의 한 변의 중점을 지나고, 다른 한 변에 평행한 직선은 나머지 한 변의 중점을 지난다.

27 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 P라 하자.



$\triangle$ABC에서

$\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EP}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

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

$\triangle$ACD에서 $\overline{CF}=\overline{FD}$, $\overline{PF}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{PF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EP}+\overline{PF}=6+3=9(\text{cm})$

$\therefore x=9$

> 공식을 이용하면
>
> $\overline{EF}=\frac{1}{2}(\overline{AD}+\overline{BC})$
>
> $=\frac{1}{2}\times(6+12)$
>
> $=9(\text{cm})$

(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

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

$\triangle$ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EP}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{EP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=5-2=3(\text{cm})$

$\therefore x=3$

답 (1) 9 (2) 3

28 답 (가) SAS (나) $\angle$ABC (다) $\overline{BC}$

29 $\triangle$ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=8-5=3(\text{cm})$

답 3 cm

30 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$, $\overline{CR}=\overline{RA}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{9}{2}(\text{cm})$,

$\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{7}{2}(\text{cm})$,

$\overline{RP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=5(\text{cm})$

따라서 $\triangle$PQR의 둘레의 길이는

$\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RP}=\frac{9}{2}+\frac{7}{2}+5=13(\text{cm})$

답 13 cm

31 답 (가) $\overline{MB}$ (나) 1 (다) $\overline{NC}$

32 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

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

$\triangle$ABD에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=4-3=1(\text{cm})$

답 ②

33 (1) $\triangle$BFA에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{AF}$이므로

$\overline{AF}=2\overline{DG}=2\times 4=8(\text{cm})$

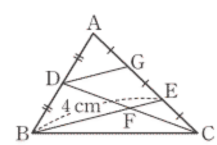
(2) $\triangle$DGC에서 $\overline{DE}=\overline{EC}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

(3) $\overline{AE}=\overline{AF}-\overline{EF}=8-2=6(\text{cm})$

답 (1) 8 cm (2) 2 cm (3) 6 cm

34 $\overline{AE}$의 중점을 G라 하면



$\triangle$ABE에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AG}=\overline{GE}$

이므로

$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BE}$

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

$\triangle$DCG에서 $\overline{CE}=\overline{EG}$, $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times 2=1(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BE}-\overline{FE}=4-1=3(\text{cm})$

답 ④

> $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DG}$이므로 $\overline{DG}=2\overline{EF}$
>
> $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{CF}$이므로 $\overline{CF}=2\overline{DG}$

35 $\triangle$AGD에서 $\quad\overline{DG}=2\overline{EF}$

$\triangle$BCF에서 $\quad\overline{CF}=2\overline{DG}=4\overline{EF}$

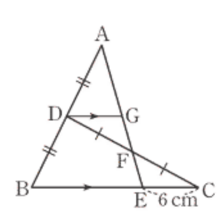
$\overline{EF}=\overline{CF}-18=4\overline{EF}-18$이므로

$3\overline{EF}=18$ $\quad\therefore \overline{EF}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{DG}=2\overline{EF}=2\times 6=12(\text{cm})$

답 ②

36 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$와 평행하게 $\overline{DG}$를 그으면



$\triangle$DFG$\equiv\triangle$CFE

(ASA 합동)

이므로

$\overline{DG}=\overline{CE}=6(\text{cm})$

또 $\triangle$ABE에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

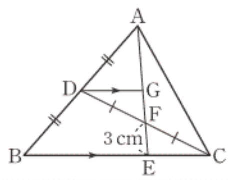
$\overline{BE}=2\overline{DG}=2\times 6=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=12+6=18(\text{cm})$

답 ④

> $\overline{DF}=\overline{CF}$,
>
> $\angle$FDG$=\angle$FCE (엇각),
>
> $\angle$DFG$=\angle$CFE
>
> (맞꼭지각)

37 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$와 평행하게 $\overline{DG}$를 그으면



$\triangle DFG \equiv \triangle CFE$ (ASA 합동)

이므로 $\overline{GF}=\overline{EF}=3(\text{cm})$

또 $\triangle ABE$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG} /\!/ \overline{BE}$이므로

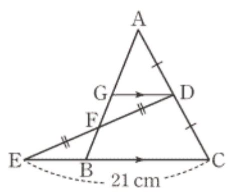
$\overline{AG}=\overline{GE}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{AF}=\overline{AG}+\overline{GF}=6+3=9(\text{cm})$

답 9 cm

$\overline{DF}=\overline{CF}$, $\angle FDG=\angle FCE$ (엇각), $\angle DFG=\angle CFE$ (맞꼭지각)

38 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DG} /\!/ \overline{CE}$가 되도록 $\overline{AB}$ 위에 점 G를 잡으면



$\triangle GFD \equiv \triangle BFE$ (ASA 합동)

이므로

$\overline{DG}=\overline{EB}$ …… ㉠

또 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{GD}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{BC}=2\overline{EB}$이므로

$\overline{EB}=\frac{1}{3}\overline{EC}=\frac{1}{3}\times 21=7(\text{cm})$ 답 7 cm

$\overline{DF}=\overline{EF}$, $\angle GDF=\angle BEF$ (엇각), $\angle GFD=\angle BFE$ (맞꼭지각)

39 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{HG}$

40 $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{EH} /\!/ \overline{FG} /\!/ \overline{BD}$이므로

□EFGH는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 □EFGH의 네 변의 길이가 모두 같다. 즉 □EFGH는 마름모이다.

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$4\overline{EH}=4\times\frac{1}{2}\overline{BD}=2\overline{BD}=2\times 6=12(\text{cm})$

답 12 cm

등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같다.

41 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=\overline{EF}+\overline{HG}$

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로 $\overline{BD}=\overline{EH}+\overline{FG}$

$\therefore \overline{AC}+\overline{BD}=\overline{EF}+\overline{HG}+\overline{EH}+\overline{FG}$

$=$(□EFGH의 둘레의 길이)

$=22(\text{cm})$ 답 22 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서 각각 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

42 $\triangle CDA$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{PN} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times 3=6$ $\therefore x=6$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$ $\therefore y=4$

$\therefore x-y=6-4=2$ 답 2

43 □AEND가 평행사변형이므로

$\overline{EN}=\overline{AD}=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{ME}=\overline{MN}-\overline{EN}=10-8=2(\text{cm})$

$\triangle ABF$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME} /\!/ \overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{ME}=2\times 2=4(\text{cm})$ 답 ③

두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □AEND는 평행사변형이다.

44 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{EH} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8$

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\therefore \overline{GH}=\overline{EH}-\overline{EG}=8-3=5$ 답 5

45 (1) $x:6=12:8$, $8x=72$ $\therefore x=9$

(2) $4:16=5:x$, $4x=80$ $\therefore x=20$

답 (1) 9 (2) 20

46 (1) $6:x=8:4$, $8x=24$ $\therefore x=3$

$3:9=4:y$, $3y=36$ $\therefore y=12$

(2) $2:x=3:4.5$, $3x=9$ $\therefore x=3$

$3:y=4.5:6$, $4.5y=18$ $\therefore y=4$

답 (1) $x=3$, $y=12$ (2) $x=3$, $y=4$

47 (1) $\triangle ABH$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$

$3:6=\overline{EG}:2$, $6\overline{EG}=6$

$\therefore \overline{EG}=1(\text{cm})$

(2) $\overline{GF}=\overline{AD}=4(\text{cm})$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=1+4=5(\text{cm})$

답 (1) 1 cm (2) 4 cm (3) 5 cm

다른 풀이 (3) $\overline{EF}=\frac{4\times 3+6\times 3}{3+3}=5(\text{cm})$

□AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{HC}=\overline{AD}=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{BH}=6-4=2(\text{cm})$

□AGFD는 평행사변형이다.

48 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로

$5:15=\overline{EG}:18$, $15\overline{EG}=90$

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

(2) $\triangle CDA$에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$10:15=\overline{GF}:9$, $15\overline{GF}=90$

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

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+6=12(\text{cm})$

답 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm

$\overline{CG}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$
$=10:15$

49 (1) $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AP}:\overline{CP}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:24=1:2$

(2) $\overline{AC}:\overline{PC}=(1+2):2=3:2$

(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{PQ} /\!/ \overline{AB}$이므로

$3:2=12:\overline{PQ}$, $3\overline{PQ}=24$

$\therefore \overline{PQ}=8(\text{cm})$

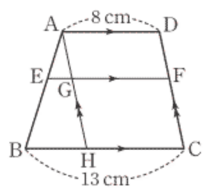
답 (1) 1 : 2 (2) 3 : 2 (3) 8 cm

$\angle ABP=\angle CDP$ (엇각), $\angle APB=\angle CPD$ (맞꼭지각)

50 $x : 8=(5+3) : 4$, $4x=64$
$\therefore x=16$
$3 : 4=(y-8) : 8$, $4y-32=24$
$4y=56$ $\therefore y=14$
$\therefore x-y=16-14=2$ 답 2

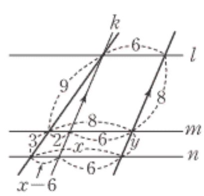
51 $3 : (x+6)=2 : 8$, $2x+12=24$
$2x=12$ $\therefore x=6$
$y : \frac{20}{3}=(3+6) : 6$, $y : \frac{20}{3}=3 : 2$
$2y=20$ $\therefore y=10$
$\therefore x+y=6+10=16$ 답 16

52 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선과 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$의 교점을 각각 G, H라 하면



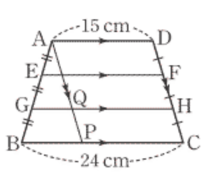
$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}$
$=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{BH}=13-8=5(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로
$2 : (2+3)=\overline{EG} : 5$, $5\overline{EG}=10$
$\therefore \overline{EG}=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+8=10(\text{cm})$
답 ④

53 오른쪽 그림과 같이 평행선 k를 그으면



$9 : 12=2 : (x-6)$에서
$9x-54=24$
$9x=78$
$\therefore x=\frac{26}{3}$
$9 : 3=8 : y$에서 $9y=24$
$\therefore y=\frac{8}{3}$
$\therefore x-y=\frac{26}{3}-\frac{8}{3}=6$ 답 ⑤

54 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선과 $\overline{BC}$, $\overline{GH}$의 교점을 각각 P, Q라 하면



$\overline{PC}=\overline{AD}$
$=15(\text{cm})$
$\therefore \overline{BP}=24-15=9(\text{cm})$
△ABP에서 $\overline{GQ} /\!/ \overline{BP}$이므로
$\overline{GQ} : \overline{BP}=\overline{AG} : \overline{AB}$, $\overline{GQ} : 9=2 : 3$
$3\overline{GQ}=18$ $\therefore \overline{GQ}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{GH}=\overline{GQ}+\overline{QH}=6+\overline{AD}$
$=6+15=21(\text{cm})$ 답 ⑤

55 $6 : 14=x : 21$, $14x=126$ $\therefore x=9$
$8 : 14=y : 14$, $14y=112$ $\therefore y=8$
답 $x=9$, $y=8$

56 △ABC에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로
$5 : 8=\overline{EG} : 20$, $8\overline{EG}=100$
$\therefore \overline{EG}=\frac{25}{2}$
△CDA에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$3 : 8=\overline{GF} : 12$, $8\overline{GF}=36$
$\therefore \overline{GF}=\frac{9}{2}$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}$
$=\frac{25}{2}+\frac{9}{2}=17$ 답 ④

57 $\overline{AD} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이므로 $12 : 6=(15-x) : x$
$-6x+90=12x$, $18x=90$
$\therefore x=5$
△DBC에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{BC}$이므로
$(15-5) : 15=y : 18$, $15y=180$
$\therefore y=12$
$\therefore x+y=5+12=17$ 답 ④

58 △ABC에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이므로
$\overline{CF} : \overline{CB}=6 : 18=1 : 3$
$\therefore \overline{BF} : \overline{BC}=(3-1) : 3=2 : 3$
△BCD에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$2 : 3=6 : \overline{DC}$, $2\overline{DC}=18$
$\therefore \overline{DC}=9(\text{cm})$ 답 ②

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
∠ADF=∠CBF (엇각),
∠DAF=∠BCF (엇각)

59 △AFD∽△CFB (AA 닮음)이므로
$\overline{AF} : \overline{CF}=10 : 15=2 : 3$
△ABC에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이므로
$(20-x) : x=2 : 3$, $2x=60-3x$
$5x=60$ $\therefore x=12$

$\overline{AF} : \overline{FC}=2 : 3$이므로
$\overline{AF} : \overline{AC}=2 : (2+3)$
$=2 : 5$

또 $2 : 5=y : 15$에서 $5y=30$ $\therefore y=6$
$\therefore x-y=12-6=6$ 답 6

△AOD∽△COB
(AA 닮음)

60 $\overline{AO} : \overline{CO}=\overline{AD} : \overline{CB}=6 : 9=2 : 3$
△CDA에서 $\overline{OF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$\overline{OF} : 6=3 : 5$ $\therefore \overline{OF}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
답 ②

△AOD∽△COB
(AA 닮음)

61 $\overline{AO} : \overline{CO}=\overline{AD} : \overline{CB}=x : y$
(1) △ABC에서 $\overline{EO} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{EO} : y=x : (x+y)$
$(x+y)\overline{EO}=xy$
$\therefore \overline{EO}=\frac{xy}{x+y}$

(2) △CDA에서 $\overline{OF} /\!/ \overline{AD}$이므로

$\overline{OF} : x = y : (x+y)$

$(x+y)\overline{OF} = xy$

$\therefore \overline{OF} = \dfrac{xy}{x+y}$

(3) $\overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = \dfrac{2xy}{x+y}$

답 (1) $\dfrac{xy}{x+y}$ (2) $\dfrac{xy}{x+y}$ (3) $\dfrac{2xy}{x+y}$

62 △ABC에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로

$1 : 4 = \overline{EG} : 20$, $4\overline{EG} = 20$

$\therefore \overline{EG} = 5$

$\therefore \overline{EH} = 5 + 7 = 12$

△ABD에서 $\overline{EH} /\!/ \overline{AD}$이므로

$3 : 4 = 12 : \overline{AD}$, $3\overline{AD} = 48$

$\therefore \overline{AD} = 16$

답 ③

△AEG∽△ABC (AA 닮음)이고 닮음비는 $\overline{AE} : \overline{AB} = 1 : 4$

△BHE∽△BDA (AA 닮음)이고 닮음비는 $\overline{BE} : \overline{BA} = 3 : 4$

63 (1) $\triangle AEC = \triangle EDC = 6(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABD = \triangle ADC = 2\triangle EDC$

$= 2 \times 6 = 12(\text{cm}^2)$

(3) $\triangle ABC = 2\triangle ABD = 2 \times 12 = 24(\text{cm}^2)$

답 (1) $6\,\text{cm}^2$ (2) $12\,\text{cm}^2$ (3) $24\,\text{cm}^2$

64 (1) $\overline{GE} = \dfrac{1}{2}\overline{BG} = \dfrac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

(2) $\overline{CF} = 3\overline{GF} = 3 \times 4 = 12(\text{cm})$

답 (1) 6 cm (2) 12 cm

65 (1) $x = \dfrac{1}{3}\overline{EC} = \dfrac{1}{3} \times 24 = 8$

$y = \dfrac{2}{3}\overline{EC} = \dfrac{2}{3} \times 24 = 16$

(2) $x = 2\overline{GE} = 2 \times 4 = 8$

$y = \overline{DC} = 8$

답 (1) $x=8$, $y=16$ (2) $x=8$, $y=8$

삼각형의 넓이는 세 중선에 의하여 6등분된다. 즉

△AFG

$= \triangle AEG = \triangle BDG$

$= \triangle BFG = \triangle CEG$

$= \triangle CDG = \dfrac{1}{6}\triangle ABC$

66 답 (1) $18\,\text{cm}^2$ (2) $12\,\text{cm}^2$ (3) $12\,\text{cm}^2$ (4) $6\,\text{cm}^2$

67 (1) $\overline{MN} = \dfrac{1}{2}\overline{AC} = \dfrac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm})$

(2) $\overline{AO} = 15(\text{cm})$이므로

$\overline{AP} = \dfrac{2}{3}\overline{AO} = \dfrac{2}{3} \times 15 = 10(\text{cm})$

평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\overline{BO} = \overline{DO}$

(3) $\overline{PQ} = \overline{PO} + \overline{OQ} = \dfrac{1}{3}\overline{AO} + \dfrac{1}{3}\overline{CO}$

$= \dfrac{2}{3}\overline{AO} = \dfrac{2}{3} \times 15$

$= 10(\text{cm})$

답 (1) 15 cm (2) 10 cm (3) 10 cm

68 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

△ABP, △APQ, △AQD의 높이는 모두 같다.

(1) $\triangle ABC = 2\triangle ABM = 2 \times 8 = 16(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABP = \dfrac{1}{3}\triangle ABC = \dfrac{1}{3} \times 16 = \dfrac{16}{3}(\text{cm}^2)$

(3) $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{DQ}$이므로

$\triangle APQ = \triangle ABP = \dfrac{16}{3}(\text{cm}^2)$

답 (1) $16\,\text{cm}^2$ (2) $\dfrac{16}{3}\,\text{cm}^2$ (3) $\dfrac{16}{3}\,\text{cm}^2$

69 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$x = 2 \times 5 = 10$

$\overline{AD}$가 △ABC의 중선이므로

$y = \dfrac{1}{2} \times 14 = 7$

$\therefore x + y = 10 + 7 = 17$

답 17

70 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \dfrac{1}{2}\overline{BG} = \dfrac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$

$\therefore \overline{BD} = 8 + 4 = 12(\text{cm})$

$\therefore \overline{AC} = 2\overline{BD} = 2 \times 12 = 24(\text{cm})$

답 24 cm

직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이고 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

71 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD} = 3\overline{G'D} = 6(\text{cm})$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD} = 3\overline{GD} = 18(\text{cm})$

답 ③

72 △ABF에서 $\overline{DG} /\!/ \overline{BF}$이고 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$4 : \overline{DB} = 2 : 1$ $\therefore \overline{DB} = 2(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$3 : \overline{BC} = 2 : 3$, $2\overline{BC} = 9$

$\therefore \overline{BC} = \dfrac{9}{2}(\text{cm})$

답 $\overline{DB} = 2\,\text{cm}$, $\overline{BC} = \dfrac{9}{2}\,\text{cm}$

73 $\overline{CD}$와 $\overline{BE}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$

$\therefore \overline{DE} /\!/ \overline{BC}$

△DGM∽△CGF (AA 닮음)이고 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

∠MDG=∠FCG (엇각), ∠DGM=∠CGF (맞꼭지각)

$\overline{GM} : \overline{GF} = \overline{GD} : \overline{GC} = 1 : 2$

$\therefore \overline{GF} = 2\overline{GM} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$

$\therefore \overline{AF} = 3\overline{GF} = 3 \times 6 = 18(\text{cm})$

답 ②

74 △AGG′∽△AEF (SAS 닮음)이므로

∠EAF는 공통, $\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF} = 2 : 3$

$\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF} = \overline{GG'} : \overline{EF} = 2 : 3$

따라서 $10 : \overline{EF} = 2 : 3$에서 $2\overline{EF} = 30$

$\therefore \overline{EF} = 15(\text{cm})$

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

답 ④

75 세 점 D, E, F는 각 변의 중점이므로 △DEF의 둘레의 길이는

$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}+\frac{1}{2}\overline{CA}$

$=\frac{1}{2}\times(14+13+11)$

$=19(\text{cm})$

답 19 cm

> **Q BOX** 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분은 나머지 한 변의 길이의 $\frac{1}{2}$이다.

76 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=2\overline{GE}=2\times6=12(\text{cm})$

$\therefore\ x=12$

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

$\therefore\ y=9$

$\therefore\ x+y=12+9=21$

답 ①

77 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

또 △ABD에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

$\therefore\ \overline{EF}:\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{AD}:\frac{2}{3}\overline{AD}=3:4$

답 3 : 4

> $\overline{CE}$는 △ABC의 중선이다.

78 ④ △AEG=△AFG

답 ②, ④

79 $\triangle GCF=2\triangle DGF=2\times7=14(\text{cm}^2)$

$\overline{CG}$는 △CFE의 중선이므로

$\triangle FEC=2\triangle GCF=2\times14=28(\text{cm}^2)$

답 28 cm²

> $\overline{GF}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\overline{DB}$
> $=\overline{GE}$
> 이므로 $\overline{GF}=\overline{GE}$

80 $\triangle AGE=\frac{2}{3}\triangle ADE=\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}\triangle ADC$

$=\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{5}\triangle ABC$

$=\frac{1}{5}\times50=10(\text{cm}^2)$

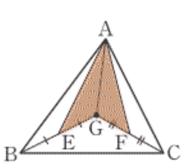
답 ③

81 $\triangle EGD=\frac{1}{2}\triangle EBG=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC=\frac{1}{12}\times36=3(\text{cm}^2)$

답 ②

82 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면



$\triangle AEG=\frac{1}{2}\triangle ABG$,

$\triangle AGF=\frac{1}{2}\triangle AGC$

이므로 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle AEG+\triangle AGF$

$=\frac{1}{2}(\triangle ABG+\triangle AGC)$

$=\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times27=9(\text{cm}^2)$

답 9 cm²

83 ③ $\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{6}\overline{AG}$

$\therefore\ \overline{AG}:\overline{G'D}=\overline{AG}:\frac{1}{6}\overline{AG}=6:1$

④ $\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times\frac{3}{2}\overline{GG'}=3\overline{GG'}$

$\therefore\ \triangle ABG=3\triangle GBG'$

⑤ $\triangle G'BD=\frac{1}{3}\triangle GBD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{18}\triangle ABC$

답 ③

84 $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

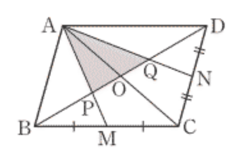
점 P는 △BCD의 무게중심이므로

$\overline{OP}=\frac{1}{3}\overline{OC}=\frac{1}{3}\times3=1(\text{cm})$

답 ③

> $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 점 P는 △BCD의 무게중심이다.

85 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로



$\triangle APQ=\triangle APO+\triangle AQO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ACD$

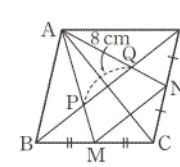
$=\frac{1}{6}(\triangle ABC+\triangle ACD)$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times60=10(\text{cm}^2)$

답 10 cm²

86 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로 △APQ와 △AMN에서



$\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$,

∠PAQ는 공통

∴ △APQ∽△AMN (SAS 닮음)

따라서 $\overline{PQ}:\overline{MN}=2:3$이므로

$8:\overline{MN}=2:3$, $2\overline{MN}=24$

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

답 ③

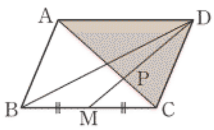
다른 풀이 $\overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times8=24(\text{cm})$

△BCD에서 두 점 M, N은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 중점이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

Q BOX

87 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 점 P는 $\triangle DBC$의 무게중심이므로



$\triangle DBC$
$=3\triangle PCD=3\times 9=27(cm^2)$
$\therefore \triangle ACD=\triangle DBC=27(cm^2)$ 답 ④

닮은 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$
➡ 둘레의 길이의 비는 $m:n$

88 답 (1) 3 : 5 (2) 3 : 5

닮은 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$
➡ 넓이의 비는 $m^2:n^2$

89 (1) $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)이고 닮음비가 3 : 4이므로
$\triangle ADE:\triangle ABC=3^2:4^2=9:16$
$\therefore \triangle ADE:\square DBCE=9:(16-9)$
$=9:7$
(2) $27:\square DBCE=9:7$
$\therefore \square DBCE=21(cm^2)$
답 (1) 9 : 7 (2) 21 cm²

90 (1) 두 정육면체 A, B의 닮음비는
$4:10=2:5$
(2) 닮음비가 2 : 5이므로 겉넓이의 비는
$2^2:5^2=4:25$
답 (1) 2 : 5 (2) 4 : 25

닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$
➡ 부피의 비는 $m^3:n^3$

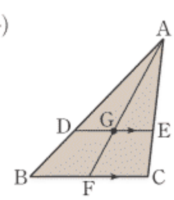
91 (1) 두 원기둥 A, B의 닮음비는
$8:12=2:3$
(2) 닮음비가 2 : 3이므로 부피의 비는
$2^3:3^3=8:27$
답 (1) 2 : 3 (2) 8 : 27

92 (1) $6\div\frac{1}{20000}=6\times 20000=120000(cm)$
$=1.2(km)$
(2) $8(km)\times\frac{1}{20000}=800000(cm)\times\frac{1}{20000}$
$=40(cm)$
답 (1) 1.2 km (2) 40 cm

(축도에서의 길이)
=(실제 길이)×(축척)

93 (1) 7.2(m)=720(cm)이므로
$(축척)=\frac{3}{720}=\frac{1}{240}$
(2) $\overline{AB}=2\times 240=480(cm)=4.8(m)$
답 (1) $\frac{1}{240}$ (2) 4.8 m

94 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음)이고
$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AG}:\overline{AF}$
$=2:3$
이므로 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는 2 : 3



따라서 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로
$12:\triangle ABC=4:9$, $4\triangle ABC=108$
$\therefore \triangle ABC=27(cm^2)$ 답 ④

∠ABC=∠BDC=90°,
∠C는 공통

95 $\triangle ABC \backsim \triangle BDC$ (AA 닮음)이고 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{BC}=5:4$
따라서 넓이의 비는 $5^2:4^2=25:16$이고
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 3=6(cm^2)$
이므로 $6:\triangle DBC=25:16$
$\therefore \triangle DBC=\frac{96}{25}(cm^2)$ 답 ③

96 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{BC}=12:16=3:4$
즉 $\triangle AOD:\triangle DOC=3:4$에서
$\triangle AOD:48=3:4$
$\therefore \triangle AOD=36(cm^2)$
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이고 닮음비가 3 : 4이므로
$\triangle AOD:\triangle COB=3^2:4^2=9:16$
$36:\triangle COB=9:16$, $9\triangle COB=36\times 16$
$\therefore \triangle COB=64(cm^2)$
한편 $\triangle AOB=\triangle DOC=48(cm^2)$이므로
$\square ABCD=36+48+48+64$
$=196(cm^2)$ 답 196 cm²

97 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이고
$\triangle AOD:\triangle COB=27:75=9:25=3^2:5^2$
이므로 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$의 닮음비는 3 : 5
즉 $\overline{DO}:\overline{BO}=3:5$이므로
$\triangle AOD:\triangle ABO=3:5$
$27:\triangle ABO=3:5$, $3\triangle ABO=135$
$\therefore \triangle ABO=45(cm^2)$ 답 ②

98 영사기 렌즈에서 필름과 스크린까지의 거리의 비는
$10:(10+290)=1:30$
따라서 필름의 넓이와 스크린에 비친 영상의 넓이의 비는
$1^2:30^2=1:900$ 답 1 : 900

5 : 2=7.5 : 3

99 두 직사각형 모양의 벽면은 닮음이고 닮음비가 5 : 2이므로 각 벽면을 칠하는 데 필요한 페인트의 양의 비는
$5^2:2^2=25:4$
필요한 페인트의 양을 x mL라 하면
$1500:x=25:4$, $25x=4\times 1500$
$\therefore x=240$ 답 ②

100 두 구의 닮음비는 2 : 3이므로 겉넓이의 비는
$2^2:3^2=4:9$ 답 ④

101 두 원뿔 A, B의 닮음비는 $3:5$이므로 옆넓이의 비는

$3^2:5^2=9:25$

원뿔 B의 옆넓이를 $x\text{cm}^2$라 하면

$45\pi:x=9:25$, $9x=45\pi\times25$

$\therefore x=125\pi$ 답 $125\pi\text{cm}^2$

102 두 직육면체 A, B의 부피의 비는

$2^3:5^3=8:125$

직육면체 B의 부피를 $x\text{cm}^3$라 하면

$24:x=8:125$, $8x=24\times125$

$\therefore x=375$ 답 375cm^3

103 두 정사면체 A, B의 닮음비가

$12:16=3:4$

이므로 부피의 비는

$3^3:4^3=27:64$

정사면체 A의 부피를 $x\text{cm}^3$라 하면

$x:320=27:64$, $64x=320\times27$

$\therefore x=135$ 답 ⑤

104 모선의 길이가 각각 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$인 세 원뿔의 닮음비가 $1:2:3$이므로 부피의 비는

$1^3:2^3:3^3=1:8:27$

따라서 세 입체도형 P, Q, R의 부피의 비는

$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$

답 $1:7:19$

105 두 원뿔 A, B의 겉넓이의 비가 $9:25=3^2:5^2$이므로 닮음비는

$3:5$

따라서 부피의 비는

$3^3:5^3=27:125$

답 $27:125$

106 두 원기둥 A, B의 밑면의 넓이의 비가

$4:9=2^2:3^2$이므로 닮음비는

$2:3$

따라서 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로 큰 원기둥의 부피를 $x\text{cm}^3$라 하면

$96:x=8:27$, $8x=96\times27$

$\therefore x=324$ 답 324cm^3

107 두 사각뿔의 부피의 비가 $64:27=4^3:3^3$이므로 닮음비는 $4:3$

따라서 □BCDE와 □FGHI의 넓이의 비는

$4^2:3^2=16:9$

이므로 □FGHI의 넓이를 $x\text{cm}^2$라 하면

$48:x=16:9$, $16x=48\times9$

$\therefore x=27$ 답 ②

Q BOX

닮은 두 원뿔 또는 원기둥에서
(닮음비)
=(높이의 비)
=(밑면의 반지름의 길이의 비)

$6:9=2:3$

세 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같다.

닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비가 $m^2:n^2$
➡ 닮음비는 $m:n$
➡ 부피의 비는 $m^3:n^3$

$$(\text{축척})=\frac{(\text{축도에서의 길이})}{(\text{실제 거리})}$$

108 그릇의 높이와 물의 높이의 비가 $5:2$이므로 부피의 비는

$5^3:2^3=125:8$

그릇의 부피를 $x\text{L}$라 하면

$x:0.08=125:8$, $8x=0.08\times125$

$\therefore x=1.25$ 답 ③

109 그릇의 높이와 물의 높이의 비가 $12:9=4:3$이므로 부피의 비는

$4^3:3^3=64:27$

더 부어야 하는 물의 양을 $x\text{mL}$라 하면

$x:108=(64-27):27$

$27x=108\times37$ $\therefore x=148$

답 148mL

110 두 통조림 A, B의 닮음비가 $2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

통조림 A 2개와 통조림 B 1개의 부피의 비는

$(8\times2):27=16:27$

따라서 통조림 B를 1개 사는 것이 더 이익이다.

답 풀이 참조

111 피라미드의 높이를 $x\text{m}$라 하면

$1.2:x=2.4:(15+60)$

$2.4x=1.2\times75$

$\therefore x=37.5$ 답 ②

112 $64(\text{m})=6400(\text{cm})$이므로

$(\text{축척})=\dfrac{8}{6400}=\dfrac{1}{800}$

따라서 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는

$7(\text{cm})\times800=5600(\text{cm})=56(\text{m})$

답 56m

113 $20(\text{m})=2000(\text{cm})$이므로

$(\text{축척})=\dfrac{10}{2000}=\dfrac{1}{200}$

따라서 나무의 실제 높이는

$6.2(\text{cm})\times200=1240(\text{cm})=12.4(\text{m})$

답 ④

114 (1) $56(\text{m})=5600(\text{cm})$이므로

$(\text{축척})=\dfrac{14}{5600}=\dfrac{1}{400}$

$\therefore \overline{AC}=8(\text{cm})\times400$

$=3200(\text{cm})=32(\text{m})$

(2) 탑의 높이는 $32+1.5=33.5(\text{m})$

답 (1) 32 m (2) 33.5 m