정답만 모아 스피드 체크

1 삼각형의 성질

1 이등변삼각형의 성질

P. 8~9

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

필수 문제 1 (1) 72° (2) 110°

1-1 (1) 50° (2) 64°

1-2 120°

필수 문제 2 (1) 90 (2) 10

2-1 (1) 65 (2) 4

P. 10

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

필수 문제 3 (1) 7 (2) 5

3-1 (1) 8 (2) 6

3-2 (1) 72° (2) 6 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 11~12

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

2 직각삼각형의 합동

P. 13~14

개념 확인 (1) $\overline{DE}$, $\angle E$, $\angle D$, ASA
(2) $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, 180°, $\angle E$, RHA

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

1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ

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

P. 15

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

필수 문제 2 (1) 5 (2) 35

2-1 71

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 16~17

1	②, ④	2	③
3	14 cm	4	43
5	26°	6	④
7	26 cm^2	8	15 cm^2

3 피타고라스 정리

P. 18

개념 확인 $\overline{AC}$, 6, 100, 10

필수 문제 1 (1) 5 (2) 15

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

1-2 (1) 10 (2) 15

개념편

P. 19

필수 문제 2 (1) 5 cm (2) 정사각형 (3) 25 cm^2

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

P. 20

필수 문제 3 ⑤

3-1 ㄴ, ㄹ

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21~22

1 (1) $x=12$, $y=9$ (2) $x=15$, $y=25$
2 (1) 2 (2) 20
3 100
4 2개
5 161, 289
6 ③
7 56 cm^2
8 9 cm

P. 23

필수 문제 5 20

5-1 91

필수 문제 6 18

6-1 40

P. 24

개념 확인 S_3, S_3, $\triangle$ABC

필수 문제 7 (1) 32π cm^2 (2) 54 cm^2

7-1 (1) 32π cm^2 (2) 30 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 25

1 116
2 61
3 16π cm^2
4 108 cm^2

4 삼각형의 내심과 외심

P. 26

개념 확인 $\triangle$IAF, 이등분선

필수 문제 1 (1) 4 (2) 20

1-1 70°

P. 27

필수 문제 2 (1) 40° (2) 115°

2-1 (1) 27° (2) 52°

2-2 138°

P. 28

필수 문제 3 $\frac{4}{3}$ cm

3-1 2 cm

필수 문제 4 9 cm

4-1 3

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 29

1 ①, ④
2 (1) 45° (2) 43°
3 $40\,\text{cm}^2$
4 $24\,\text{cm}$
5 $11\,\text{cm}$
6 $22\,\text{cm}$

P. 30

개념 확인 $\triangle$OCD, 수직이등분선

필수 문제 5 (1) 7 (2) 110

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

P. 31

필수 문제 6 (1) 5 (2) 80

6-1 $x=14$, $y=50$

6-2 $13\pi\,\text{cm}$

P. 32

필수 문제 7 (1) 40° (2) 104°

7-1 (1) 30° (2) 110°

7-2 (1) 160° (2) 80°

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 33~34

1 ④
2 $34\,\text{cm}$
3 ③
4 $5\,\text{cm}$
5 $12\,\text{cm}$
6 (1) 54° (2) 40°
7 (1) 50° (2) 100°
8 130°

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 36~39

1 ④
2 ③
3 ④
4 $10\,\text{cm}$
5 $14\,\text{cm}$
6 ②, ⑤
7 ⑤
8 $6\,\text{cm}$
9 $4\,\text{cm}$
10 ③
11 $8\,\text{cm}$, $96\pi\,\text{cm}^3$
12 $49\,\text{cm}^2$
13 $24\,\text{cm}^2$
14 ⑤
15 ②
16 $15\,\text{cm}$
17 ④
18 ③
19 $6\,\text{cm}$
20 $8\,\text{cm}$
21 ④
22 ③
23 ④
24 12°

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 40~41

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자
유제 1 60°
유제 2 12°

연습해 보자
1 40°
2 $18\,\text{cm}$
3 (1) 직각이등변삼각형 (2) $10\,\text{cm}^2$
4 $15\pi\,\text{cm}$

문화 속 수학 P. 42

답 ㄷ

개념편

2 사각형의 성질

1 평행사변형

P. 46~47

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

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

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

1-2 2 cm

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

2-1 17 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 48

1 83
2 4 cm
3 (1) 2 cm (2) 5 cm (3) 3 cm
4 $\angle B=54^\circ$, $\angle C=126^\circ$
5 130°

P. 49~50

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

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

필수 문제 4 ㄱ, ㄷ, ㅁ

4-1 ④

필수 문제 5 (1) ㈎ $\overline{DF}$ ㈏ $\overline{DC}$ ㈐ $\overline{EB}$
(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

5-1 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

P. 51

필수 문제 6 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2

6-1 56 cm^2

필수 문제 7 20 cm^2

7-1 16 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

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

2 여러 가지 사각형

P. 53

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

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

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

1-2 ④

P. 54

개념 확인 SSS, $\overline{BD}$

필수 문제 2 $x=6$, $y=55$

2-1 36°

2-2 ③, ⑤

P. 55

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

3-1 $20°$

3-2 ①, ⑤

P. 56

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

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

4-1 $42°$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 57~58

1	26	2	$64°$	3	$120°$
4	$62°$	5	④	6	$32\,cm^2$
7	$23°$	8	⑤	9	12 cm
10	52 cm				

P. 59~60

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

5-1 ㄱ, ㄷ

필수 문제 6

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

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

7-1 6 cm

P. 61

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

8-1 ㄴ, ㄹ

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 62

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

3 평행선과 넓이

P. 63

필수 문제 1 ④, ⑤

1-1 $15\,cm^2$

필수 문제 2 ④

2-1 $30\,cm^2$

P. 64

필수 문제 3 (1) ② (2) $32\,cm^2$

3-1 (1) 12 cm (2) $72\,cm^2$ (3) $72\,cm^2$

P. 65

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

필수 문제 4 (1) $24\,cm^2$ (2) $8\,cm^2$

4-1 $6\,cm^2$

필수 문제 5 $21\,cm^2$

5-1 $25\,cm^2$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 66

1 $22\,\text{cm}^2$ 2 $8\,\text{cm}^2$
3 (1) $\frac{25}{2}\,\text{cm}^2$ (2) $5\,\text{cm}^2$ 4 ②
5 $14\,\text{cm}^2$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 67~69

1 22 2 $108°$ 3 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ 4 $4\,\text{cm}$
5 $50°$ 6 ② 7 ⑤ 8 $32\,\text{cm}$ 9 $56\,\text{cm}^2$
10 ③ 11 $120°$ 12 $30°$ 13 ③ 14 24
15 정사각형 16 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
17 ①, ④ 18 ⑤ 19 $32\,\text{cm}^2$ 20 $9\,\text{cm}^2$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 70~71

〈과정은 풀이 참조〉
따라 해보자 유제 1 $130°$
유제 2 $115°$
연습해 보자 1 (1) $\triangle CEB$, ASA 합동
(2) $10\,\text{cm}$
2 $108°$
3 $150°$
4 $64\,\text{cm}^2$

생활 속 수학 P. 72

답 52

3 도형의 닮음

1 닮은 도형

P. 76

필수 문제 1 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$
(1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) $\angle F$

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

1-2 ㄴ, ㅂ

P. 77

개념 확인 4, 1, 2, 1, 2

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

2-1 (1) $1:2$ (2) $12\,\text{cm}$ (3) $45°$

P. 78

개념 확인 2, 3, 2, 3

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

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

3-2 (1) $3:4$ (2) $12\,\text{cm}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 79

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ 2 ④
3 $30\,\text{cm}$ 4 ②
5 (1) $2:3$ (2) $6\,\text{cm}$

개념편

P. 80

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$

필수 문제 4 (1) $1:2$ (2) 32 cm (3) 24 cm^2

4-1 (1) $3:2$ (2) 42 cm (3) 24 cm^2

4-2 27π cm^2

P. 81

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$

필수 문제 5 (1) $3:4$ (2) 18 cm^2 (3) 192 cm^3

5-1 (1) $2:3$ (2) 100π cm^2 (3) 270π cm^3

5-2 54π cm^3

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 82

1 20 cm^2
2 80 cm^3
3 250 cm^3
4 (1) $27:125$ (2) 196 cm^3
5 76 cm^3

2 삼각형의 닮음 조건

P. 83

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

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

P. 84

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

필수 문제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

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

P. 85

필수 문제 3 (1) 18 (2) 9 (3) 9

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

3-2 39 cm^2

한 번 더 연습 P. 86

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

P. 87

필수 문제 4 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음) (2) 6 m

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

P. 88

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 89~90

1 ⑤
2 (1) 5 (2) 6
3 $63\,cm^2$
4 $6\,cm$
5 6
6 $3.6\,m$
7 $\frac{35}{4}\,cm$
8 $\frac{25}{4}\,cm$
9 $\frac{15}{2}\,cm$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 91~93

1 ④, ⑤
2 ③
3 24
4 $12\,cm$
5 $16\,cm^2$
6 $54\,cm^2$
7 ⑤
8 38초
9 ③, ④
10 ④
11 ③
12 ④
13 $\frac{16}{3}\,cm$
14 ②
15 11
16 ④
17 $4\,cm^2$
18 $\frac{16}{5}\,cm$
19 $\frac{15}{2}\,cm$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 94~95

〈과정은 풀이 참조〉

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

연습해 보자 1 (1) $6\,cm$ (2) $192\,cm^3$
2 $\frac{9}{2}\,cm$
3 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)
(2) $6\,cm$
4 $3.2\,m$

생활 속 수학 P. 96

답 4 : 1

4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

1 삼각형과 평행선

P. 100

개념 확인 AA

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

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

P. 101

개념 확인 SAS, $\angle ADE$

필수 문제 2 ②, ⑤

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

P. 102~103

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

필수 문제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

3-1 (1) 5 : 8 (2) $\frac{45}{8}\,cm$

3-2 $32\,cm^2$

필수 문제 4 (1) 12 (2) 3

4-1 $54\,cm^2$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 104~105

1 $10\,cm$
2 $x=12$, $y=8$
3 10
4 ⑤
5 $36\,cm^2$
6 ④
7 $\frac{18}{5}\,cm$
8 $9\,cm$

2 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

P. 106~107

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

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

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

1-2 15 cm

필수 문제 2 (1) 4 cm (2) 6 cm

2-1 9 cm

P. 108

개념 확인 $x=5$, $y=7$

필수 문제 3 (1) 25 cm (2) 5 cm

3-1 14 cm

3-2 8 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 109

1 30
2 (1) 평행사변형 (2) 34 cm
3 12 cm
4 (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 12 cm
5 15 cm

3 평행선과 선분의 길이의 비

P. 110

개념 확인 c, d, a', b', a', b'

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

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

P. 111

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

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

2-1 14

P. 112

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

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

3-1 100

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 113

1 (1) $x=\frac{36}{5}$, $y=\frac{12}{5}$ (2) $x=15$, $y=\frac{24}{5}$
2 (1) $x=12$, $y=\frac{52}{3}$ (2) $x=\frac{9}{2}$
3 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm
4 (1) $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$ (2) $\frac{12}{5}$ cm (3) $\frac{24}{5}$ cm

4 삼각형의 무게중심

P. 114~115

개념 확인	$\triangle$DEG, 2, 1, $\triangle$DHF, 2, 1
필수 문제 1	(1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=7$
1-1	(1) $x=22$, $y=6$ (2) $x=15$, $y=10$
필수 문제 2	6 cm
2-1	4 cm
필수 문제 3	(1) 12 cm (2) 8 cm
3-1	12 cm

P. 116

개념 확인	(1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 15 (2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 5
필수 문제 4	(1) 20 cm^2 (2) 10 cm^2
4-1	(1) 24 cm^2 (2) 6 cm^2

P. 117

필수 문제 5	15 cm
5-1	3 cm
5-2	4 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 118~119

1 6 cm 2 7 3 $x=4$, $y=4$
4 108 cm^2 5 5 cm^2 6 4 cm
7 (1) 8 cm^2 (2) 4 cm^2 8 7 cm^2

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 120~123

1 $\frac{3}{2}$ cm 2 ⑤ 3 ③ 4 $\frac{10}{3}$ cm 5 $\overline{DE}$
6 35 cm^2 7 10 cm 8 ④ 9 32 cm 10 ⑤
11 ④ 12 12 cm 13 20 cm 14 ⑤ 15 12
16 25 17 ② 18 54 cm^2 19 15 cm
20 12 cm 21 ③ 22 6 cm^2 23 36 cm^2
24 12 cm 25 18 cm^2

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 124~125

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 15 cm
유제 2 12 cm

연습해 보자 1 $\frac{52}{3}$
2 (1) 12 cm (2) 6 cm
3 10 cm
4 8 cm^2

예술 속 수학 P. 126

답 $x=32$, $y=8$

5 경우의 수

1 경우의 수

P. 130

개념 확인	3
필수 문제 1	(1) 2 (2) 4
1-1	(1) 5 (2) 2
1-2	(1) 2 (2) 4
필수 문제 2	(1) 3 (2) 2

P. 131

개념 확인	3, 2, 5
필수 문제 3	8
3-1	7
필수 문제 4	5
4-1	9

P. 132~133

개념 확인	3, 2, 6
필수 문제 5	12
5-1	⑤
필수 문제 6	6
6-1	20
필수 문제 7	12
7-1	4
7-2	(1) 4 (2) 36 (3) 72

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 134~135

1	⑤	2	5
3	20	4	9
5	⑤	6	9
7	(1) 7 (2) 12 (3) 16	8	6
9	9	10	6
11	14		

2 여러 가지 경우의 수

P. 136

필수 문제 1	⑤
1-1	24
1-2	20
1-3	120

P. 137

필수 문제 2	③
2-1	②
2-2	36

P. 138

필수 문제 3	(1) 20개 (2) 60개
3-1	6개
필수 문제 4	(1) 9개 (2) 18개
4-1	10개

P. 139

필수 문제 5 (1) 20 (2) 10 (3) 60 (4) 6

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 140

1 12 2 7개 3 6개
4 12 5 ① 6 (1) 6 (2) 12

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 141~143

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

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 144~145

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 7 유제 2 9개

연습해 보자 1 3 2 55
3 24 4 30

스포츠 속 수학 P. 146

답 48번

6 확률

1 확률의 뜻과 성질

P. 150~151

개념 확인 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$

필수 문제 1 ③

1-1 ④

필수 문제 2 (1) 8 (2) 3 (3) $\frac{3}{8}$

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

필수 문제 3 $\frac{1}{12}$

3-1 ④

P. 152

필수 문제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 1 (3) 0

4-1 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

4-2 ⑤

P. 153

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

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

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

필수 문제 6 ⑤

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 154~155

1 $\frac{3}{8}$ 2 ② 3 ③ 4 $\frac{1}{18}$
5 ㄷ, ㄹ 6 $\frac{7}{10}$ 7 $\frac{5}{6}$ 8 $\frac{7}{10}$
9 2 10 3

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 159~160

1 $\frac{7}{10}$ 2 ④ 3 $\frac{7}{16}$ 4 $\frac{1}{6}$
5 $\frac{12}{25}$ 6 0.51 7 $\frac{5}{6}$ 8 $\frac{2}{25}$
9 $\frac{1}{7}$ 10 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{7}{12}$ 11 $\frac{13}{30}$

2 확률의 계산

P. 156

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

필수 문제 1 ③

1-1 ⑤

P. 157

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

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

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

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

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

P. 158

개념 확인 (1) 7 (2) $\frac{1}{6}$

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

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 161~163

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

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 164~165

〈과정은 풀이 참조〉

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

연습해 보자 1 $\frac{6}{7}$ 2 $\frac{2}{9}$
3 $\frac{1}{24}$ 4 $\frac{5}{8}$

생활 속 수학 P. 166

답 $\frac{9}{64}$

1 이등변삼각형의 성질

P. 8~9

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

필수 문제 1 (1) $72°$ (2) $110°$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-(54°+54°)=72°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$
$\therefore\ \angle x=180°-70°=110°$

1-1 (1) $50°$ (2) $64°$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
(2) $\angle ACB=180°-122°=58°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-(58°+58°)=64°$

1-2 $120°$

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

필수 문제 2 (1) 90 (2) 10

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로
$\angle ADC=90°$ $\therefore\ x=90$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times5=10(\text{cm})$ $\therefore\ x=10$

2-1 (1) 65 (2) 4

(1) $\angle CAD=\angle BAD=25°$
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$
$\triangle ADC$에서
$\angle ACD=180°-(25°+90°)=65°$
$\therefore\ x=65$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\therefore\ x=4$

P. 10

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

필수 문제 3 (1) 7 (2) 5

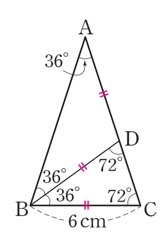
(1) $\angle ABC=180°-(80°+50°)=50°$
따라서 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AC}=7\text{ cm}$ $\therefore\ x=7$
(2) $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DC}=\overline{DB}=5\text{ cm}$
$\triangle DBC$에서
$\angle ADC=\angle DBC+\angle DCB$
$=34°+34°=68°$
따라서 $\angle A=\angle ADC=68°$이므로 $\triangle ADC$는
$\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{CA}=\overline{CD}=5\text{ cm}$ $\therefore\ x=5$

3-1 (1) 8 (2) 6

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle A=130°-65°=65°$
따라서 $\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{CB}=\overline{CA}=8\text{ cm}$ $\therefore\ x=8$
(2) $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DB}=\overline{DC}=6\text{ cm}$
$\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+40°)=50°$이고
$\angle ABD=90°-40°=50°$
따라서 $\angle A=\angle ABD$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{DA}=\overline{DB}=6\text{ cm}$ $\therefore\ x=6$

3-2 (1) $72°$ (2) 6 cm

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



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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 11~12

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

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

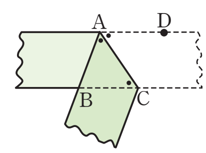
2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\therefore\ \angle DAC=\angle B+\angle ACB=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle D=\angle DAC=2\angle x$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x+2\angle x=126°$이므로
$3\angle x=126°$ $\quad\therefore\ \angle x=42°$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=44°$
이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$
$\triangle ADC$에서 $\angle CAD=180°-(90°+44°)=46°$
$\therefore\ x=46$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times 6=12(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=12$

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

5 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+30°)=60°$
$\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle DCA=\angle A=60°$
$\therefore\ \angle ADC=180°-(60°+60°)=60°$
즉, $\triangle ADC$는 정삼각형이므로
$\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{AC}=3\,\text{cm}$
$\triangle DBC$에서 $\angle DCB=90°-\angle DCA=90°-60°=30°$이므로
$\angle DCB=\angle B$
따라서 $\triangle DBC$는 이등변삼각형이므로
$\overline{DB}=\overline{DC}=3\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=3+3=6(\text{cm})$

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



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

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

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

2 직각삼각형의 합동

P. 13~14

개념 확인 (1) $\overline{DE}$, $\angle E$, $\angle D$, ASA
(2) $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, 180°, $\angle E$, RHA

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

$\triangle ABC$와 $\triangle IGH$에서
$\angle B = \angle G = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{IH}$, $\overline{AB} = \overline{IG}$이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동)
$\triangle DEF$에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$
$\triangle DEF$와 $\triangle NOM$에서
$\angle F = \angle M = 90^\circ$, $\overline{DE} = \overline{NO}$, $\angle E = \angle O$이므로
$\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

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

1-2 (1) $\triangle ACD$, RHS 합동 (2) $x=5$, $y=24$
(1) $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE} = \overline{AC}$
$\therefore \triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)
(2) $\triangle AED \equiv \triangle ACD$이므로
$\overline{DE} = \overline{DC} = 5\,\text{cm}$
$\therefore x = 5$
$\angle EAD = \angle CAD$이므로
$\angle EAD = \frac{1}{2}\angle BAC$
$= \frac{1}{2} \times (90^\circ - 42^\circ) = 24^\circ$
$\therefore y = 24$

P. 15

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

필수 문제 2 (1) 5 (2) 35
(1) $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)이므로
$\overline{PB} = \overline{PA} = 5\,\text{cm}$ $\therefore x = 5$
(2) $\triangle AOP$에서
$\angle AOP = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$
이때 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)이므로
$\angle BOP = \angle AOP = 35^\circ$
$\therefore x = 35$

2-1 71
$\angle COP = \angle DOP = 25^\circ$
$\triangle COP$에서 $\angle CPO = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$
$\therefore x = 65$
$\triangle COP \equiv \triangle DOP$ (RHA 합동)이므로
$\overline{PC} = \overline{PD} = 6\,\text{cm}$이므로 $y = 6$
$\therefore x + y = 65 + 6 = 71$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 16~17

1	②, ④	2	③	3	14 cm
4	43	5	26°	6	④
7	$26\,\text{cm}^2$	8	$15\,\text{cm}^2$		

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

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

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

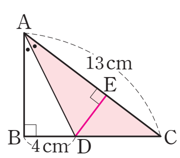
3 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
$\angle DBA + \angle BAD = 90^\circ$이고,
$\angle BAD + \angle EAC = 90^\circ$이므로 $\angle DBA = \angle EAC$
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 8\,\text{cm}$이므로
$\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 6 + 8 = 14(\text{cm})$

4 △ABD와 △AED에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로
△ABD≡△AED (RHS 합동)
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{AB}=7\,\text{cm}$ $\qquad\therefore\ y=7$
또 $\angle EAD=\angle BAD=27^\circ$이므로
$\angle C=90^\circ-(27^\circ+27^\circ)=36^\circ$ $\qquad\therefore\ x=36$
$\therefore\ x+y=36+7=43$

5 △EBC와 △DCB에서
$\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{CD}$이므로
△EBC≡△DCB (RHS 합동)
$\therefore\ \angle EBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
따라서 △EBC에서
$\angle ECB=90^\circ-64^\circ=26^\circ$

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

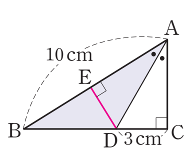
7 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



△ABD와 △AED에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle BAD=\angle EAD$이므로
△ABD≡△AED (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=4\,\text{cm}$이므로
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times13\times4=26(\text{cm}^2)$

다른 풀이
$\angle BAD=\angle EAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE}=\overline{DB}=4\,\text{cm}$
$\therefore\ \triangle ADC=\frac{1}{2}\times13\times4=26(\text{cm}^2)$

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



△AED와 △ACD에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle EAD=\angle CAD$이므로
△AED≡△ACD (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=3\,\text{cm}$이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

다른 풀이
$\angle EAD=\angle CAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE}=\overline{DC}=3\,\text{cm}$
$\therefore\ \triangle ABD=\frac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

3 피타고라스 정리

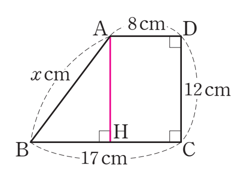
P. 18

개념 확인 $\overline{AC}$, 6, 100, 10

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

1-1 (1) 12 cm (2) 13 cm
(1) △ABD에서 $9^2+\overline{AD}^2=15^2$이므로
$\overline{AD}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12(\text{cm})$
(2) △ADC에서 $\overline{AC}^2=5^2+12^2=169$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(\text{cm})$

1-2 (1) 10 (2) 15
(1) $\overline{DH}=\overline{AB}=8\,\text{cm}$이고,
$\overline{BH}=\overline{AD}=10\,\text{cm}$이므로
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=16-10=6(\text{cm})$
△DHC에서 $\overline{CD}^2=6^2+8^2=100(\text{cm})$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=10(\text{cm})$ $\qquad\therefore\ x=10$
(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

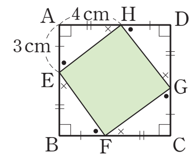


$\overline{AH}=\overline{DC}=12\,\text{cm}$이고,
$\overline{HC}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=17-8=9(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{AB}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15(\text{cm})$ $\qquad\therefore\ x=15$

P. 19

필수 문제 2 (1) 5 cm (2) 정사각형 (3) 25 cm²
(1) △AEH에서 $\angle A=90^\circ$이므로
$\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$

(2) 오른쪽 그림에서



$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF$

$\equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)

이므로

$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}=5\,\text{cm}$

$\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE$

$=180^\circ-(\bullet+\times)$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

따라서 사각형 EFGH는 네 변의 길이가 모두 5 cm로 같고, 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 정사각형이다.

(3) 사각형 EFGH는 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형이므로

(정사각형 EFGH의 넓이)$=5^2=25(\text{cm}^2)$

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

(1) $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.

정사각형 EFGH의 넓이가 169 cm^{2}이므로 $\overline{EF}^2=169$

이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=13(\text{cm})$

(2) $\triangle EBF$에서 $13^2=\overline{EB}^2+12^2$이므로

$\overline{EB}^2=13^2-12^2=25$

이때 $\overline{EB}>0$이므로 $\overline{EB}=5(\text{cm})$

(3) $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=12+5=17(\text{cm})$이므로

정사각형 ABCD의 둘레의 길이는

$4\overline{AB}=4\times17=68(\text{cm})$

P. 20

필수 문제 3 ⑤

① $6^2\neq3^2+5^2$ ② $13^2\neq4^2+10^2$

③ $10^2\neq5^2+7^2$ ④ $11^2\neq7^2+9^2$

⑤ $15^2=9^2+12^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

3-1 ㄴ, ㄹ

ㄱ. $4^2\neq2^2+3^2$ ㄴ. $5^2=3^2+4^2$

ㄷ. $8^2\neq4^2+6^2$ ㄹ. $17^2=8^2+15^2$

따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

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

(1) $5^2>3^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.

(2) $7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.

(3) $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.

(4) $12^2>5^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.

(5) $8^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.

(6) $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21~22

1 (1) $x=12$, $y=9$ (2) $x=15$, $y=25$

2 (1) 2 (2) 20 **3** 100 **4** 2개

5 161, 289 **6** ③ **7** 56 cm^2

8 9 cm

1 (1) $\triangle ACD$에서 $x^2+5^2=13^2$이므로

$x^2=13^2-5^2=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

$\triangle ABC$에서 $y^2+12^2=15^2$이므로

$y^2=15^2-12^2=81$

이때 $y>0$이므로 $y=9$

(2) $\triangle ADC$에서 $8^2+x^2=17^2$이므로

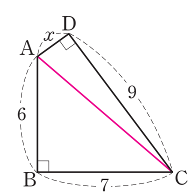
$x^2=17^2-8^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

$\triangle ABC$에서 $y^2=(12+8)^2+15^2=625$

이때 $y>0$이므로 $y=25$

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면



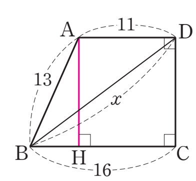
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=7^2+6^2=85$

$\triangle ACD$에서 $x^2+9^2=85$이므로

$x^2=85-9^2=4$

이때 $x>0$이므로 $x=2$

(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=11$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-11=5$

$\triangle ABH$에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로

$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$

$\therefore \overline{DC}=\overline{AH}=12$

따라서 $\triangle BCD$에서 $x^2=16^2+12^2=400$

이때 $x>0$이므로 $x=20$

3 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.

즉, $\overline{CF}=\overline{DG}=8$, $\overline{GC}=\overline{FB}=\overline{BC}-\overline{FC}=14-8=6$이므로

(정사각형 EFGH의 넓이)$=\overline{FG}^2=8^2+6^2=100$

4 ㄱ. $2^2\neq1^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄴ. $7^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄷ. $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.

ㄹ. $14^2\neq6^2+9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㅁ. $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄷ, ㅁ의 2개이다.

5 (i) 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때

$a^2=8^2+15^2=289$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 15 cm일 때

$8^2+a^2=15^2$, 즉 $a^2=161$

따라서 (i), (ii)에 의해 a^2의 값은 161, 289이다.

6 ① $5^2<3^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.

② $7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.

③ $15^2>5^2+12^2$이므로 둔각삼각형이다.

④ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.

⑤ $9^2<7^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.

따라서 둔각삼각형인 것은 ③이다.

7 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2+\overline{AC}^2=\overline{AB}^2$이므로

(정사각형 BFGC의 넓이)+(정사각형 ACHI의 넓이)

=(정사각형 ADEB의 넓이)

즉, (정사각형 BFGC의 넓이)+25=81

$\therefore$ (정사각형 BFGC의 넓이)=56(cm^2)

8 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2$이므로

(정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)

=(정사각형 AFGB의 넓이)

즉, (정사각형 ACDE의 넓이)+144=225

$\therefore$ (정사각형 ACDE의 넓이)=81(cm^2)

따라서 $\overline{AC}^2=81$이고, $\overline{AC}>0$이므로

$\overline{AC}=9$(cm)

P. 23

필수 문제 5 20

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

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

5-1 91

$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$이므로

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

필수 문제 6 18

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

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

6-1 40

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

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

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

P. 24

개념 확인 S_3, S_3, $\triangle$ABC

필수 문제 7 (1) 32π cm^2 (2) 54 cm^2

(1) (색칠한 부분의 넓이)$=8\pi+24\pi$

$=32\pi$(cm^2)

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC

$=\frac{1}{2}\times12\times9=54$(cm^2)

7-1 (1) 32π cm^2 (2) 30 cm^2

(1) (색칠한 부분의 넓이)

=($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

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

(2) $\triangle$ABC에서 $5^2+\overline{AC}^2=13^2$이므로

$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$

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

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC

$=\frac{1}{2}\times5\times12=30$(cm^2)

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 25

1 116 **2** 61 **3** 16π cm^2

4 108 cm^2

1 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=6^2+8^2=100$

$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AE}^2+\overline{BD}^2$이므로

$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=4^2+100=116$

2 $\triangle$DOC에서 $\overline{CD}^2=4^2+3^2=25$

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

$\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=6^2+25=61$

3 $S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2=8\pi$(cm^2)

$\therefore S_1+S_2+S_3=S_3+S_3$

$=8\pi+8\pi=16\pi$(cm^2)

4 $\triangle$ABC에서 $9^2+\overline{AC}^2=15^2$이므로

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

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

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle$ABC

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times9\times12\right)=108$(cm^2)

4 삼각형의 내심과 외심

P. 26

개념 확인 $\triangle IAF$, 이등분선

필수 문제 1 (1) 4 (2) 20

(1) $\overline{IF}=\overline{ID}=4$ cm이므로 $x=4$

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

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

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

1-1 70°

$\angle IBC=\angle IBA=30^\circ$, $\angle ICA=\angle ICB=25^\circ$이므로

$\angle B=30^\circ+30^\circ=60^\circ$, $\angle C=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

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

P. 27

필수 문제 2 (1) 40° (2) 115°

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

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

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

2-1 (1) 27° (2) 52°

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

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

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

2-2 138°

$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$이므로

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

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

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

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

다른 풀이

$\angle ICA=\angle ICB=36^\circ$이므로 $\angle ACB=72^\circ$

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

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

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

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

P. 28

필수 문제 3 $\frac{4}{3}$ cm

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

$\frac{1}{2}\times r\times(5+8+5)=12$, $9r=12$

$\therefore r=\frac{4}{3}$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}$ cm이다.

3-1 2 cm

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

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

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

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

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

필수 문제 4 9 cm

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

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

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

4-1 3

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

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

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

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

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

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 29

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

1 ② 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle IAD=\angle IAF$

③ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

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

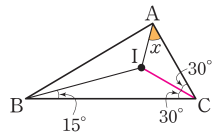
⑤ $\triangle IDB$와 $\triangle IEB$에서

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

$\therefore \triangle IDB\equiv\triangle IEB$ (RHA 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면



$\angle ICB=\angle ICA=\frac{1}{2}\angle C$

$=\frac{1}{2}\times 60°=30°$

따라서 $\angle x+15°+30°=90°$이므로

$\angle x=45°$

(2) $133°=90°+\frac{1}{2}\angle BAC$이므로

$\frac{1}{2}\angle BAC=43°$ $\quad\therefore \angle BAC=86°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 86°=43°$

3 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

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

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

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

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 20\times 4=40(\text{cm}^2)$

4 $\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=4$ cm

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2\times(2+6+4)=24$(cm)

5 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

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

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

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

$\overline{DI}=\overline{DB}=5$ cm, $\overline{EI}=\overline{EC}=6$ cm

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

6 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$=12+10=22$(cm)

P. 30

개념 확인 $\triangle OCD$, 수직이등분선

필수 문제 5 (1) **7** (2) **110**

(1) $\overline{BD}=\overline{AD}=7$ cm이므로 $x=7$

(2) $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=35°$

$\triangle OBC$에서

$\angle BOC=180°-(35°+35°)=110°$

$\therefore x=110$

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

(1) $\overline{OB}=\overline{OC}=4$ cm이므로 $x=4$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

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

(2) $\overline{BD}=\overline{CD}=5$ cm이므로 $x=5$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

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

$\therefore y=30$

P. 31

필수 문제 6 (1) **5** (2) **80**

(1) 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{MC}=\overline{MA}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm)

$\therefore x=5$

(2) 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\therefore \angle BAM=\angle B=40°$

$\triangle ABM$에서 $\angle AMC=40°+40°=80°$

$\therefore x=80$

6-1 $x=14$, $y=50$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\therefore \overline{AC}=2\overline{OB}=2\times 7=14$(cm)

$\therefore x=14$

$\triangle ABO$에서 $\angle A=\angle ABO$이므로

$\angle A+\angle ABO=2\angle A=100°$ $\quad\therefore \angle A=50°$

$\therefore y=50$

6-2 13π cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

($\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이)

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

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이)

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

P. 32

필수 문제 7 (1) $40°$ (2) $104°$

(1) $\angle x+20°+30°=90°$이므로
$\angle x=40°$
(2) $\angle x=2\angle A=2\times 52°=104°$

7-1 (1) $30°$ (2) $110°$

(1) $\angle x+32°+28°=90°$이므로
$\angle x=30°$
(2) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=20°$
따라서 $\angle ABC=35°+20°=55°$이므로
$\angle x=2\angle ABC=2\times 55°=110°$

7-2 (1) $160°$ (2) $80°$

(1) $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:3:4$이므로
$\angle AOC=360°\times\frac{4}{9}=160°$
(2) $\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 160°=80°$

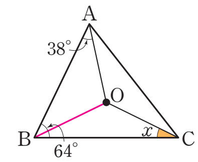
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 33~34

1	④	**2**	34 cm	**3**	③
4	5 cm	**5**	12 cm	**6**	(1) $54°$ (2) $40°$
7	(1) $50°$ (2) $100°$			**8**	$130°$

1 ① 삼각형의 외심은 각 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AF}=\overline{CF}$
② $\triangle OAF$와 $\triangle OCF$에서
$\overline{AF}=\overline{CF}$, $\angle OFA=\angle OFC=90°$, $\overline{OF}$는 공통이므로
$\triangle OAF\equiv\triangle OCF$ (SAS 합동)
③ 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
④ 점 O가 $\triangle ABC$의 내심일 때 성립한다.
⑤ $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAD=\angle OBD$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 $\overline{AD}=\overline{BD}=6\,cm$, $\overline{CE}=\overline{BE}=6\,cm$, $\overline{CF}=\overline{AF}=5\,cm$
∴ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\times(6+6+5)=34(cm)$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$를 그으면

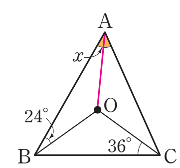


$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=38°$
∴ $\angle OBC=\angle ABC-\angle OBA$
$=64°-38°=26°$
∴ $\angle x=\angle OBC=26°$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=6+8=100$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10(cm)$
∴ ($\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이)
$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$

5 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 $\triangle ABO$에서 $\angle ABO=\angle A=60°$
∴ $\angle AOB=180°-(60°+60°)=60°$
따라서 $\triangle ABO$는 정삼각형이므로
$\overline{OA}=\overline{AB}=6\,cm$
∴ $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times 6=12(cm)$

6 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$24°+36°+\angle OAC=90°$
∴ $\angle OAC=30°$
$\triangle OAB$에서
$\angle OAB=\angle OBA=24°$이므로
$\angle x=\angle OAB+\angle OAC$
$=24°+30°=54°$
(2) $\angle BOC=2\angle A=2\times 50°=100°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

7 (1) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$90°+\frac{1}{2}\angle A=115°$
$\frac{1}{2}\angle A=25°$ ∴ $\angle A=50°$
(2) 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times 50°=100°$

8 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 160°=80°$
점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$
$=90°+\frac{1}{2}\times 80°=130°$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 36~39

1 ④	**2** ③	**3** ④	**4** 10 cm
5 14 cm	**6** ②, ⑤	**7** ⑤	**8** 6 cm
9 4 cm	**10** ③	**11** 8 cm, 96π cm^3	
12 49 cm^2	**13** 24 cm^2	**14** ⑤	**15** ②
16 15 cm	**17** ④	**18** ③	**19** 6 cm
20 8 cm	**21** ④	**22** ③	**23** ④
24 12°			

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

2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=50^\circ$
$\therefore\ \angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$,
$\angle y=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=80^\circ+130^\circ=210^\circ$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$
이때 $\angle ACE=180^\circ-68^\circ=112^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times112^\circ=56^\circ$
$\triangle DBC$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle DBC=\angle BDC=\angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+\angle x=56^\circ$
$2\angle x=56^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=28^\circ$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$
$\therefore\ \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$
따라서 $\angle C=\angle BDC$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BC}=10$ cm

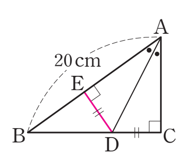
5 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC$ (엇각), $\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각)
$\therefore\ \angle BAC=\angle BCA$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=5$ cm
즉, $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=5+5+4=14$(cm)

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

7 $\triangle DBM$과 $\triangle ECM$에서
$\angle MDB=\angle MEC=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{DM}=\overline{EM}$이므로
$\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)
이때 $\angle B=\angle C$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
따라서 $\triangle DBM$에서
$\angle BMD=90^\circ-55^\circ=35^\circ$

다른 풀이
사각형 ADME에서
$\angle DME=360^\circ-(90^\circ+70^\circ+90^\circ)=110^\circ$
이때 $\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)이므로
$\angle BMD=\angle CME$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

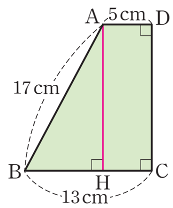
8 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



$\triangle ABD=60$ cm^{2}이므로
$\frac{1}{2}\times20\times\overline{DE}=60$
$\therefore\ \overline{DE}=6$(cm)
한편, $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle EAD=\angle CAD$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{DC}=\overline{DE}=6$ cm

9 사각형 ABCD는 정사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}=12$ cm
$\triangle ABE$에서 $12^2+\overline{BE}^2=20^2$이므로
$\overline{BE}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=16$(cm)
$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=16-12=4$(cm)

10 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-5=8(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $8^2+\overline{AH}^2=17^2$이므로

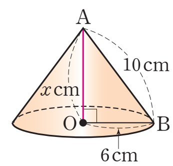
$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15$

$\therefore$ (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+13)\times15$

$=135(\text{cm}^2)$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 긋고, 원뿔의 높이를 $x\,\text{cm}$라고 하면



$\triangle AOB$에서 $6^2+x^2=10^2$이므로

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

이때 $x>0$이므로 $x=8$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$

$=96\pi(\text{cm}^3)$

12 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.

정사각형 EFGH의 넓이가 $25\,\text{cm}^2$이므로

$\overline{EH}^2=25$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$

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

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

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

$\therefore$ (정사각형 ABCD의 넓이)$=(4+3)^2$

$=49(\text{cm}^2)$

13 (정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)

=(정사각형 AFGB의 넓이)

즉, 64+(정사각형 BHIC의 넓이)=100

$\therefore$ (정사각형 BHIC의 넓이)$=36(\text{cm}^2)$

따라서 $\overline{BC}^2=36$이고, $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=6(\text{cm})$

(정사각형 ACDE의 넓이)$=64\,\text{cm}^2$이므로

$\overline{AC}^2=64$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$

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

14 ① $3^2\neq1^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $8^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $8^2\neq5^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

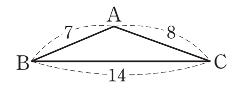
④ $12^2\neq5^2+10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

⑤ $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

15 ② 가장 긴 변의 길이가 c가 아닌 경우 $\triangle ABC$는 예각삼각형이 아닐 수도 있다.

예) $a=14$, $b=8$, $c=7$일 때,



$7^2<14^2+8^2$에서

$\angle C<90°$이지만

$14^2>7^2+8^2$이므로

$\angle A>90°$, 즉 $\triangle ABC$는 둔각삼각형이다.

16 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times12\times\overline{AC}=54\qquad\therefore\ \overline{AC}=9(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(\text{cm})$

17 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBA=\angle IBC=40°$, $\angle ICB=\angle ICA=30°$

$\therefore\ \angle B=40°+40°=80°$, $\angle C=30°+30°=60°$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x=180°-(80°+60°)=40°$

다른 풀이

$\angle ICB=\angle ICA=30°$이므로

$\triangle IBC$에서 $\angle BIC=180°-(40°+30°)=110°$

이때 $90°+\frac{1}{2}\angle x=110°$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=20°\qquad\therefore\ \angle x=40°$

18 $\triangle ABC$의 넓이가 $30\,\text{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times3\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=30$

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

19 $\overline{BD}=x\,\text{cm}$라고 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=x\,\text{cm}$, $\overline{AF}=\overline{AD}=(8-x)\,\text{cm}$,

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

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

$(8-x)+(9-x)=5$

$17-2x=5$, $2x=12\qquad\therefore\ x=6$

$\therefore\ \overline{BD}=6\,\text{cm}$

20 $\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(28-12)=8(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 $8\,\text{cm}$이다.

21 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

또 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로 $\angle BAM=\angle ABM=60°$

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

따라서 $\triangle ABM$은 정삼각형이므로

$\triangle ABM$의 둘레의 길이는 $3\times10=30(\text{cm})$

22 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle ABO=\frac{1}{2}\times(180°-42°)=69°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-78°)=51°$
$\therefore \angle ABC=\angle ABO+\angle OBC$
$=69°+51°=120°$

23 ④ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

24 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$
$=90°+\frac{1}{2}\times 68°=124°$
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times 68°=136°$
$\therefore \angle BOC-\angle BIC=136°-124°=12°$

STEP 3 **쓱쓱 서술형 완성하기** P. 40~41

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** $60°$ **유제 2** $12°$

연습해 보자 **1** $40°$ **2** $18\,cm$
3 (1) 직각이등변삼각형 (2) $10\,cm^2$
4 $15\pi\,cm$

따라 해보자

유제 1 1단계 $\triangle DBE$에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로
$\angle DEB=\angle DBE=20°$
$\therefore \angle ADE=20°+20°=40°$ … (i)
2단계 $\triangle ADE$에서 $\overline{EA}=\overline{ED}$이므로
$\angle EAD=\angle EDA=40°$
$\triangle ABE$에서
$\angle AEC=20°+40°=60°$ … (ii)
3단계 $\triangle AEC$에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle AEC=60°$
$\therefore \angle EAC=180°-(60°+60°)=60°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ADE$의 크기 구하기	35 %
(ii) $\angle AEC$의 크기 구하기	35 %
(iii) $\angle EAC$의 크기 구하기	30 %

유제 2 1단계 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times 44°=88°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-88°)=46°$ … (i)
2단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-44°)=68°$
점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 68°=34°$ … (ii)
3단계 $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$
$=46°-34°=12°$ … (iii)

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

연습해 보자

1 $\angle DBE=\angle A=\angle x$이고,
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle DBC=\angle x+30°$ … (i)
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x+(\angle x+30°)+(\angle x+30°)=180°$이므로
$3\angle x+60°=180°$, $3\angle x=120°$
$\therefore \angle x=40°$ … (ii)

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

2 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE=\angle ACE=90°$,
$\overline{AE}$는 공통,
$\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동) … (i)
따라서 $\overline{DE}=\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{AC}=9\,cm$이므로
$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=15-9=6(cm)$ … (ii)
$\therefore$ ($\triangle BED$의 둘레의 길이)
$=\overline{BE}+\overline{DE}+\overline{BD}$
$=\overline{BE}+\overline{CE}+6$
$=\overline{BC}+6$
$=12+6=18(cm)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABE\equiv\triangle ADE$임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\triangle BED$의 둘레의 길이 구하기	30 %

3 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$에서 $\overline{AC}=\overline{CE}$이고,
$\angle ACE = 180° - (\angle ACB + \angle ECD)$
$= 180° - (\angle ACB + \angle CAB) = 90°$
이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE = 90°$인 직각이등변삼각형이다. … (i)
(2) $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=2$ cm
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 2^2 + 4^2 = 20$ … (ii)
이때 $\overline{AC}=\overline{CE}$이므로
$\triangle ACE = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{CE} = \frac{1}{2} \times \overline{AC}^2$
$= \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACE$가 어떤 삼각형인지 알기	40 %
(ii) $\overline{AC}^2$의 값 구하기	40 %
(iii) $\triangle ACE$의 넓이 구하기	20 %

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 20^2 + 15^2 = 625$
이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 25(\text{cm})$ … (i)
$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2} \times r \times (15+20+25) = \frac{1}{2} \times 20 \times 15$
$30r = 150$ $\therefore r = 5$
$\therefore$ (내접원의 둘레의 길이)$=2\pi \times 5 = 10\pi(\text{cm})$ … (ii)

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라고 하면
$R = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2}$
$\therefore$ (외접원의 둘레의 길이)$=2\pi \times \frac{25}{2} = 25\pi(\text{cm})$ … (iii)
따라서 $\triangle ABC$의 내접원과 외접원의 둘레의 길이의 차는
$25\pi - 10\pi = 15\pi(\text{cm})$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %
(ii) 내접원의 둘레의 길이 구하기	30 %
(iii) 외접원의 둘레의 길이 구하기	30 %
(iv) 내접원과 외접원의 둘레의 길이의 차 구하기	20 %

문화 속 수학 P. 42

답 ㄷ

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

1 평행사변형

P. 46~47

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

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

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

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

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

1-2 2 cm
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=4$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=6-4=2$(cm)

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

(1) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{OC}=\overline{OA}=4$ $\therefore x=4$
$\overline{OB}=\overline{OD}=5$ $\therefore y=5$

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

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

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 48

1 83	**2** 4 cm	
3 (1) 2 cm (2) 5 cm (3) 3 cm		
4 $\angle B=54°$, $\angle C=126°$		**5** 130°

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

2 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
$\therefore \angle CBE=\angle CEB$
즉, $\triangle BCE$는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=14$ cm
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=10$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=14-10=4$(cm)

3 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm
$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=7-5=2$(cm)
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)
$\therefore \angle CDF=\angle CFD$
즉, $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{BA}=5$ cm
(3) $\overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=5-2=3$(cm)

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

5 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
이때 $\angle B=\angle D=80°$이므로
$\triangle ABE$에서 $\angle BEA=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
$\therefore \angle x=180°-\angle BEA=180°-50°=130°$

개념편

P. 49~50

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

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

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

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

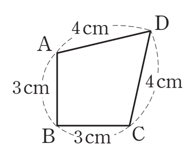
(3) 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분해야 하므로
$\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OA}}=6$ $\therefore x=6$
$\overline{\text{BD}}=2\overline{\text{OD}}=2\times7=14$ $\therefore y=14$

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

필수 문제 4 ㄱ, ㄷ, ㅁ

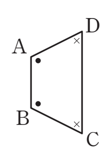
ㄱ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

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



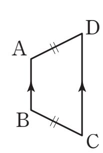
ㄷ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

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



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

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



따라서 □ABCD가 항상 평행사변형이 되는 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

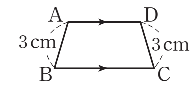
4-1 ④

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

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



⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

따라서 □ABCD가 항상 평행사변형이라고 할 수 없는 것은 ④이다.

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

5-1 **두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.**

□ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OC}}$ ··· ㉠
주어진 조건에서 $\overline{\text{OE}}=\overline{\text{OF}}$ ··· ㉡
따라서 ㉠, ㉡에 의해 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다.

P. 51

필수 문제 6 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2

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

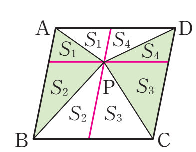
(2) $\triangle\text{ABO}=\dfrac{1}{4}\square\text{ABCD}=\dfrac{1}{4}\times36=9(\text{cm}^2)$

6-1 56 cm^2

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

필수 문제 7 20 cm^2

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



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

7-1 16 cm^2

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

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 52

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

1 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ 길이가 같은 한 쌍의 대변이 평행한지 알 수 없으므로 평행사변형이라고 할 수 없다.
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 아닌 것은 ③이다.

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

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

2 여러 가지 사각형

P. 53

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

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

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

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

P. 54

개념 확인 SSS, $\overline{BD}$

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

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

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

P. 55

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

(1) $\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10(\text{cm})$ $\therefore x=10$

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$ $\therefore y=90$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times10=20(\text{cm})$ $\therefore x=20$

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90^\circ$이고, $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$ $\therefore y=45$

3-1 20°

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AE}$

즉, $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로

$\angle AEB=\angle ABE=35^\circ$

$\therefore \angle EAB=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

이때 $\angle DAB=90^\circ$이므로

$\angle EAD=110^\circ-90^\circ=20^\circ$

3-2 ①, ⑤

① 두 대각선이 서로 수직으로 만나는 직사각형은 정사각형이 된다.

⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이 된다.

P. 56

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

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

(1) $\angle B=\angle C=65^\circ$이므로 $y=65$

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle A=180^\circ-65^\circ=115^\circ$ $\therefore x=115$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=11$이므로 $x=11$

$\overline{DC}=\overline{AB}=8$이므로 $y=8$

4-1 42°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=32^\circ$(엇각)이고,

$\angle ABC=\angle C=74^\circ$이므로

$\angle ABD=74^\circ-32^\circ=42^\circ$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 57~58

1 26	**2** 64°	**3** 120°
4 62°	**5** ④	**6** 32 cm^2
7 23°	**8** ⑤	**9** 12 cm
10 52 cm		

1 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$5x-2=2x+7$, $3x=9$ $\therefore x=3$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times(5\times3-2)=26$

2 $\angle BAF=90^\circ$이므로 $\angle FAE=90^\circ-38^\circ=52^\circ$

이때 $\angle AEF=\angle FEC$(접은 각),

$\angle AFE=\angle FEC$(엇각)이므로 $\angle AEF=\angle AFE$

따라서 $\triangle AEF$에서 $\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

3 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle C=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

$\therefore \angle A=\angle C=120^\circ$

다른 풀이

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle BDC=30^\circ$(엇각)

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

$\angle A=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

4 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-124^\circ)=28^\circ$

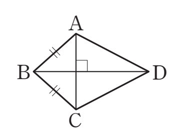
$\triangle FED$에서 $\angle DFE=180^\circ-(90^\circ+28^\circ)=62^\circ$

$\therefore \angle AFB=\angle DFE=62^\circ$(맞꼭지각)

5 ① $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이면 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이면 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

③ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이지만 마름모가 아니다.



④ $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이면 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이고, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 □ABCD는 마름모이다.

⑤ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이면 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이고, $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 □ABCD는 직사각형이다.

따라서 마름모가 되는 조건은 ④이다.

6 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times4=8(\text{cm})$

$\therefore$ □ABCD$=2\triangle ABD$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times8\times4\right)=32(\text{cm}^2)$

7 $\triangle ABE$에서 $\angle BAE=45^\circ$이므로

$\angle ABE=68^\circ-45^\circ=23^\circ$

$\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE=45^\circ$, $\overline{AE}$는 공통이므로

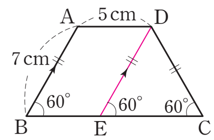
$\triangle ABE\equiv\triangle ADE$(SAS 합동)

$\therefore \angle ADE=\angle ABE=23^\circ$

8 ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

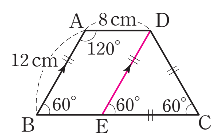
개념편

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



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$
이때 $\angle C=\angle B=60°$이고,
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)
△DEC에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$
즉, △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=7\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+7=12(\text{cm})$

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



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

P. 59~60

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

(1) 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
(2) 한 내각이 직각이고, 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 정사각형이다.
(3) 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 마름모이다.
(4) 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 정사각형이다.

5-1 ㄱ, ㄷ

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

필수 문제 6

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

필수 문제 7 ㈎ $\angle FBO$ ㈏ $\overline{BO}$ ㈐ ASA ㈑ $\overline{BF}$ ㈒ 평행사변형

7-1 6 cm

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

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

P. 61

필수 문제 8 ㈎ SAS ㈏ $\overline{GF}$ ㈐ SAS ㈑ $\overline{GH}$

8-1 ㄴ, ㄹ

직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

참고 △AFE≡△BFG≡△CHG≡△DHE(SAS 합동)이므로
$\overline{EF}=\overline{GF}=\overline{GH}=\overline{EH}$
따라서 □EFGH는 마름모이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 62

1 ㈎ ㄱ ㈏ ㄷ ㈐ ㄹ **2** ③, ④
3 ㄴ, ㄹ, ㅂ **4** ⑤

2 ③ 등변사다리꼴은 사다리꼴이다.
④ 대각의 크기의 합이 180°인 평행사변형은 한 내각의 크기가 90°이므로 직사각형 또는 정사각형이다.

4 ⑤ 등변사다리꼴 – 마름모

3 평행선과 넓이

P. 63

필수 문제 1 ④, ⑤

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\triangle ABC=\triangle DBC$ (①), $\triangle ABD=\triangle ACD$ (②)

③ $\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DOC$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

1-1 15 cm^2

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

$\therefore \triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=50-35=15(\text{cm}^2)$

필수 문제 2 ④

$\overline{AE} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\triangle AED=\triangle AEC$ (①), $\triangle ACD=\triangle DEC$ (②)

③ $\triangle APD=\triangle AED-\triangle AEP$

$=\triangle AEC-\triangle AEP=\triangle PEC$

⑤ $\triangle ABC=\triangle ABE+\triangle AEC$

$=\triangle ABE+\triangle AED=\square ABED$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2-1 30 cm^2

$\overline{AE} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\triangle DEB=\triangle DAB$

$\therefore \triangle DEC=\triangle DEB+\triangle DBC$

$=\triangle DAB+\triangle DBC$

$=\square ABCD=30(\text{cm}^2)$

P. 64

필수 문제 3 (1) ② (2) 32 cm^2

(1) $\overline{EA} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\triangle ABE=\triangle ACE$

$\triangle ABE\equiv\triangle AFC$ (SAS 합동)이므로

$\triangle ABE=\triangle AFC$

이때 $\overline{AF} /\!/ \overline{CM}$이므로

$\triangle AFC=\triangle AFL=\triangle LFM$

$\therefore \triangle ABE=\triangle ACE=\triangle AFC=\triangle AFL=\triangle LFM$

따라서 $\triangle ABE$와 넓이가 같은 삼각형이 아닌 것은

② $\triangle ABC$이다.

(2) $\triangle AFL=\triangle ACE=\frac{1}{2}\square ACDE$

$=\frac{1}{2}\times 64=32(\text{cm}^2)$

3-1 (1) 12 cm (2) 72 cm^2 (3) 72 cm^2

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=15^2-9^2=144$

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

(2) $\overline{EA} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\triangle ABE=\triangle ACE$

$\therefore \triangle ABE=\triangle ACE=\frac{1}{2}\square ACDE$

$=\frac{1}{2}\times 12^2=72(\text{cm}^2)$

(3) $\triangle ABE\equiv\triangle AFC$ (SAS 합동)이므로

$\triangle ABE=\triangle AFC$

이때 $\overline{AF} /\!/ \overline{CM}$이므로 $\triangle AFC=\triangle AFL$

$\therefore \triangle AFL=\triangle AFC=\triangle ABE=72\text{ cm}^2$

P. 65

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

(1) 두 삼각형의 높이가 같으므로 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

(2) $\triangle ABP=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 50=30(\text{cm}^2)$

(3) $\triangle APC=\frac{2}{5}\triangle ABC=\frac{2}{5}\times 50=20(\text{cm}^2)$

필수 문제 4 (1) 24 cm^2 (2) 8 cm^2

(1) $\overline{BQ}:\overline{QC}=1:2$이므로 $\triangle ABQ:\triangle AQC=1:2$

$\therefore \triangle AQC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 36=24(\text{cm}^2)$

(2) $\overline{AP}:\overline{PC}=2:1$이므로 $\triangle AQP:\triangle PQC=2:1$

$\therefore \triangle PQC=\frac{1}{3}\triangle AQC=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm}^2)$

4-1 6 cm^2

$\overline{BM}:\overline{MC}=1:1$이므로 $\triangle ABM:\triangle AMC=1:1$

$\therefore \triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 48=24(\text{cm}^2)$

$\overline{AP}:\overline{PM}=3:1$이므로 $\triangle ABP:\triangle PBM=3:1$

$\therefore \triangle PBM=\frac{1}{4}\triangle ABM=\frac{1}{4}\times 24=6(\text{cm}^2)$

필수 문제 5 21 cm^2

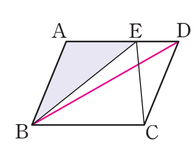
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 70=35(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{BP}:\overline{PC}=2:3$이므로 $\triangle ABP:\triangle APC=2:3$

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

5-1 25 cm^2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD=\triangle DBC=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 80=40(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{AE}:\overline{ED}=5:3$이므로 $\triangle ABE:\triangle EBD=5:3$

$\therefore \triangle ABE=\frac{5}{8}\triangle ABD=\frac{5}{8}\times 40=25(\text{cm}^2)$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 66

1 22 cm² **2** 8 cm²
3 (1) $\frac{25}{2}$ cm² (2) 5 cm² **4** ②
5 14 cm²

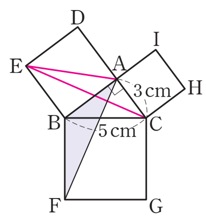
1 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=12+10=22(cm^2)$

2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=5^2-3^2=16$

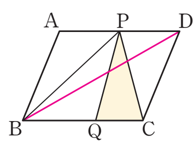
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=4(cm)$

$\therefore \triangle ABF=\triangle EBC=\triangle EBA$
$=\frac{1}{2}\square ADEB$
$=\frac{1}{2}\times 4^2=8(cm^2)$



3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

(1) $\triangle PBC=\triangle DBC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 25=\frac{25}{2}(cm^2)$



(2) $\overline{BQ}:\overline{QC}=3:2$이므로 $\triangle PBQ:\triangle PQC=3:2$

$\therefore \triangle PQC=\frac{2}{5}\triangle PBC=\frac{2}{5}\times\frac{25}{2}=5(cm^2)$

4 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle DBE$

$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle DBE=\triangle DBF$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DBF=\triangle DAF$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

5 $\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$이므로 $\triangle ABO:\triangle OBC=1:2$

$\therefore \triangle ABO=\frac{1}{2}\triangle OBC=\frac{1}{2}\times 28=14(cm^2)$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle ABO=14(cm^2)$

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 67~69

1 22	**2** 108°	**3** ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ		**4** 4 cm
5 50°	**6** ②	**7** ⑤	**8** 32 cm	**9** 56 cm²
10 ③	**11** 120°	**12** 30°	**13** ③	**14** 24
15 정사각형		**16** ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ		
17 ①, ④	**18** ⑤	**19** 32 cm²		**20** 9 cm²

1 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2x+4=3x-2$ $\therefore x=6$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=5\times 6-8=22$

2 $\angle A+\angle B=180°$이고, $\angle A:\angle B=3:2$이므로

$\angle A=180°\times\frac{3}{5}=108°$ $\therefore \angle C=\angle A=108°$

3 ㄴ. $\angle BAO$와 $\angle DAO$의 크기가 같은지 알 수 없다.

ㄷ. $\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서

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

$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle ABO\equiv\triangle CDO$ (SAS 합동)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

4 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEA=\angle BAE$

$\therefore \angle DAE=\angle DEA$

즉, $\triangle AED$는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}=12$ cm

이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{DC}=12-8=4(cm)$

5 $\angle BAD=\angle C=80°$이므로

$\angle DAH=\angle BAH=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times 80°=40°$

$\triangle AHD$에서 $\angle ADH=180°-(90°+40°)=50°$

이때 $\angle ADC=180°-\angle C=180°-80°=100°$

$\therefore \angle CDH=\angle ADC-\angle ADH=100°-50°=50°$

6 $\triangle OAP$와 $\triangle OCQ$에서

$\angle PAO=\angle QCO$ (엇각) (③),

$\overline{OA}=\overline{OC}$ (평행사변형의 성질) (①),

$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle OAP\equiv\triangle OCQ$ (ASA 합동) (④) $\therefore \overline{OP}=\overline{OQ}$ (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

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

② $\angle A\neq\angle C$, 즉 대각의 크기가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.

④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형인 것은 ⑤이다.

8 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AF}/\!/\overline{EC}$ ⋯ ㉠

$\angle BEA=\angle FAE$ (엇각)이고, $\angle BAE=\angle FAE$이므로

$\angle BAE=\angle BEA$

즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이다.

이때 $\angle B=60°$이므로 $\triangle BEA$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=12\,cm$

같은 방법으로 하면 $\triangle DFC$도 정삼각형이므로

$\overline{DF}=\overline{FC}=\overline{DC}=12\,cm$

$\therefore\ \overline{AF}=\overline{EC}=16-12=4(cm)$ $\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에 의해 □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore$ (□AECF의 둘레의 길이)$=2\times(4+12)=32(cm)$

9 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD이므로

□ABCD$=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$

$=2\times28=56(cm^2)$

10 $\angle DOC=\angle AOB=52°$ (맞꼭지각)이고,

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

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

이때 $\angle BCD=90°$이므로 $\angle y=90°-64°=26°$

$\therefore\ \angle x-\angle y=64°-26°=38°$

11 □EBFD가 마름모이므로 $\overline{BF}=\overline{DF}$

즉, $\triangle BFD$에서 $\angle DBF=\angle BDF$

이때 $\overline{ED}/\!/\overline{BF}$이므로 $\angle EDB=\angle DBF$ (엇각)

$\therefore\ \angle DBF=\angle BDF=\frac{1}{3}\angle ADC=\frac{1}{3}\times90°=30°$

따라서 $\triangle BFD$에서 $\angle BFD=180°-(30°+30°)=120°$

12 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=60°$ (엇각)

$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=180°-(30°+60°)=90°$

즉, 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 서로 수직이므로

□ABCD는 마름모이다.

따라서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\angle BDC=\angle DBC=30°$

13 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBP=\angle OCQ$,

$\angle BOP=90°-\angle POC=\angle COQ$이므로

$\triangle OBP\equiv\triangle OCQ$ (ASA 합동)

$\therefore$ □OPCQ$=\triangle OPC+\triangle OCQ$

$=\triangle OPC+\triangle OBP$

$=\triangle OBC=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times8^2=16(cm^2)$

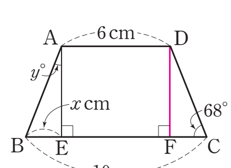
14 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면

$\overline{EF}=\overline{AD}=6\,cm$

이때

$\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)

이므로



$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(\overline{BC}-\overline{EF})=\frac{1}{2}\times(10-6)=2(cm)$

$\therefore\ x=2$

또 $\angle B=\angle C=68°$이므로

$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=180°-(90°+68°)=22°$

$\therefore\ y=22$

$\therefore\ x+y=2+22=24$

15 □ABCD는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

이때 두 대각선의 길이가 같고, 서로 수직이므로

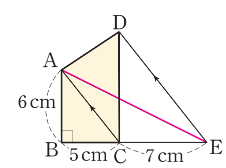
□ABCD는 정사각형이다.

16 ㅂ. 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이는 같지만, 서로 다른 것을 이등분하지는 않는다.

17 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이다.

따라서 직사각형의 성질이 아닌 것은 ①, ④이다.

18 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

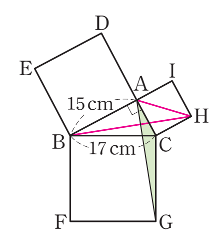
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times6=36(cm^2)$

19 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$



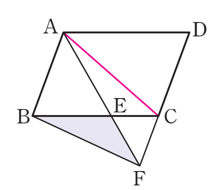
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(cm)$

$\therefore\ \triangle AGC=\triangle HBC=\triangle HAC$

$=\frac{1}{2}$□ACHI

$=\frac{1}{2}\times8^2=32(cm^2)$

20 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로

$\triangle ABC=\triangle ABF$

이때 $\overline{BE}:\overline{EC}=5:3$이므로

$\triangle ABE:\triangle AEC=5:3$

$\therefore\ \triangle BFE=\triangle ABF-\triangle ABE$

$=\triangle ABC-\triangle ABE$

$=\triangle AEC$

$=\frac{3}{8}\triangle ABC$

$=\frac{3}{8}\times\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{3}{16}$□ABCD

$=\frac{3}{16}\times48=9(cm^2)$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 70~71

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 130° 유제 2 115°

연습해 보자 1 (1) △CEB, ASA 합동 (2) 10 cm
2 108° 3 150° 4 $64\,cm^2$

따라 해보자

유제 1 1단계 $\angle AFB=180°-140°=40°$이므로
$\angle FBE=\angle AFB=40°$ (엇각)
$\therefore\ \angle ABE=2\angle FBE=2\times40°=80°$ … (i)
2단계 $\angle FAB=180°-80°=100°$이므로
$\angle BAE=\frac{1}{2}\angle FAB=\frac{1}{2}\times100°=50°$ … (ii)
3단계 △ABE에서 $\angle x=50°+80°=130°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) ∠ABE의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠BAE의 크기 구하기	40 %
(iii) ∠x의 크기 구하기	20 %

유제 2 1단계 △ABE와 △BCF에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90°$,
$\overline{BE}=\overline{CF}$이므로
△ABE≡△BCF (SAS 합동) … (i)
2단계 $\angle CBF=\angle BAE=90°-65°=25°$ … (ii)
3단계 △BCF에서 $\angle BFD=25°+90°=115°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) △BCF와 합동인 삼각형 찾기	40 %
(ii) ∠CBF의 크기 구하기	30 %
(iii) ∠BFD의 크기 구하기	30 %

연습해 보자

1 (1) △DEF와 △CEB에서
$\angle FDE=\angle BCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
$\angle FED=\angle BEC$ (맞꼭지각)이므로
△DEF≡△CEB (ASA 합동) … (i)
(2) $\overline{AD}=\overline{DF}=\overline{BC}=5\,cm$이므로 … (ii)
$\overline{AF}=\overline{AD}+\overline{DF}=5+5=10(cm)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) △DEF≡△CEB임을 알기	60 %
(ii) $\overline{AD}$, $\overline{DF}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{AF}$의 길이 구하기	20 %

2 △CDB에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle BDC=\angle DBC=36°$
△OCD에서 $\angle DOC=90°$이므로
$\angle x=180°-(90°+36°)=54°$ … (i)
또 △PHD에서 $\angle DPH=180°-(90°+36°)=54°$
$\therefore\ \angle y=\angle DPH=54°$ (맞꼭지각) … (ii)
$\therefore\ \angle x+\angle y=54°+54°=108°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) ∠x의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠y의 크기 구하기	40 %
(iii) ∠x+∠y의 크기 구하기	20 %

3 △EBC가 정삼각형이므로
$\angle ABE=\angle DCE=90°-60°=30°$ … (i)
이때 △ABE, △ECD는 각각 $\overline{BA}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$인
이등변삼각형이므로
$\angle AEB=\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$ … (ii)
따라서 $\angle BEC=60°$이므로
$\angle AED=360°-(75°+60°+75°)=150°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) ∠ABE, ∠DCE의 크기 구하기	35 %
(ii) ∠AEB, ∠DEC의 크기 구하기	35 %
(iii) ∠AED의 크기 구하기	30 %

4 $\overline{DO}:\overline{OB}=3:5$이므로
△DOC : △OBC=3 : 5 … (i)
즉, 24 : △OBC=3 : 5이므로
3△OBC=120 ∴ △OBC=$40(cm^2)$ … (ii)
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
△ABC=△DBC
=△DOC+△OBC
=$24+40=64(cm^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) △DOC : △OBC 구하기	20 %
(ii) △OBC의 넓이 구하기	30 %
(iii) △ABC의 넓이 구하기	50 %

생활 속 수학 P. 72

답 52

△CEP에서 $\angle ECP=180°-(90°+38°)=52°$
이때 $\angle ACD=\angle ECP=52°$ (맞꼭지각)이고,
$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle BAC=\angle ACD=52°$ (엇각)
$\therefore\ x=52$

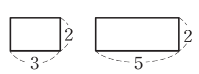
1 닮은 도형

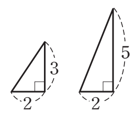
P. 76

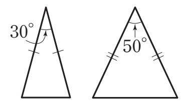
필수 문제 1 △ABC∽△DEF
(1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) ∠F

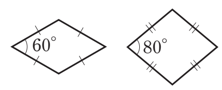
1-1 (1) 점 E (2) $\overline{FG}$ (3) ∠H

1-2 ㄴ, ㅂ
다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

ㄱ.


ㄷ.


ㄹ.


ㅁ.


따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄴ, ㅂ이다.

P. 77

개념 확인 4, 1, 2, 1, 2

필수 문제 2 (1) 2 : 3 (2) $\frac{8}{3}$ cm (3) 100°
(1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=4:6=2:3$
(2) $\overline{AB}:\overline{EF}=2:3$에서 $\overline{AB}:4=2:3$
$3\overline{AB}=8$ $\therefore \overline{AB}=\frac{8}{3}$(cm)
(3) $\angle D=\angle H=360°-(100°+90°+70°)=100°$

2-1 (1) 1 : 2 (2) 12 cm (3) 45°
(1) △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{DF}=4:8=1:2$
(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=1:2$에서 $6:\overline{DE}=1:2$
$\therefore \overline{DE}=12$(cm)
(3) $\angle D=\angle A=55°$이므로
$\angle E=180°-(55°+80°)=45°$

P. 78

개념 확인 2, 3, 2, 3

필수 문제 3 (1) 2 : 3 (2) $x=8$, $y=\frac{15}{2}$
(1) 두 삼각기둥의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{A'B'}=4:6=2:3$
(2) $x:12=2:3$, $3x=24$ $\therefore x=8$
$5:y=2:3$, $2y=15$ $\therefore y=\frac{15}{2}$

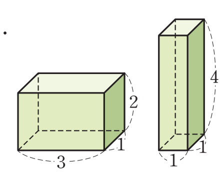
3-1 $\frac{31}{2}$
두 삼각뿔의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EH}=9:12=3:4$이므로
$x:10=3:4$, $4x=30$ $\therefore x=\frac{15}{2}$
$6:y=3:4$, $3y=24$ $\therefore y=8$
$\therefore x+y=\frac{15}{2}+8=\frac{31}{2}$

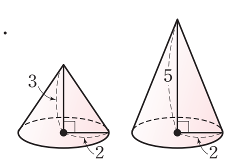
3-2 (1) 3 : 4 (2) 12 cm
(1) 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$27:36=3:4$
(2) 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$9:r=3:4$, $3r=36$ $\therefore r=12$
따라서 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 12 cm이다.

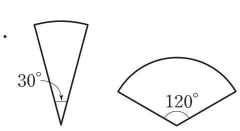
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 79

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ **2** ④ **3** 30 cm
4 ② **5** (1) 2 : 3 (2) 6 cm

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

ㄴ.


ㄹ.


ㅂ.


따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

2 ①, ④, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=14:7=2:1$ $\therefore \overline{AD}:\overline{EH}=2:1$
또 $\overline{CD}:\overline{GH}=2:1$에서 $\overline{CD}:6=2:1$
$\therefore \overline{CD}=12$(cm)

② $\angle A=\angle E=135^\circ$
③ $\angle G=\angle C=360^\circ-(135^\circ+72^\circ+80^\circ)=73^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 $2:3$이고,
$\overline{EF}$의 대응변은 $\overline{AB}$이므로
$4:\overline{EF}=2:3$, $2\overline{EF}=12$ ∴ $\overline{EF}=6(\text{cm})$
이때 평행사변형의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{HG}=\overline{EF}=6\,\text{cm}$, $\overline{EH}=\overline{FG}=9\,\text{cm}$
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(6+9)$
$=30(\text{cm})$

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

5 (1) 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$10:15=2:3$
(2) 작은 원뿔의 높이를 $h\,\text{cm}$라고 하면
$h:9=2:3$, $3h=18$ ∴ $h=6$
따라서 작은 원뿔의 높이는 $6\,\text{cm}$이다.

P. 80

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$
(3) $2^2:3^2=4:9$
참고 (2) $(4\times2):(4\times3)=8:12=2:3$
(3) $(2\times2):(3\times3)=2^2:3^2=4:9$

필수 문제 4 (1) $1:2$ (2) $32\,\text{cm}$ (3) $24\,\text{cm}^2$
(1) $\overline{BC}:\overline{EF}=4:8=1:2$
(2) 둘레의 길이의 비는 $1:2$이므로
$16:$(△DEF의 둘레의 길이)$=1:2$
∴ (△DEF의 둘레의 길이)$=32(\text{cm})$
(3) 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로
$6:\triangle DEF=1:4$ ∴ $\triangle DEF=24(\text{cm}^2)$

4-1 (1) $3:2$ (2) $42\,\text{cm}$ (3) $24\,\text{cm}^2$
(1) $\overline{AD}:\overline{EH}=9:6=3:2$
(2) 둘레의 길이의 비는 $3:2$이므로
(□ABCD의 둘레의 길이)$:28=3:2$
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)$=42(\text{cm})$
(3) 넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$이므로
$54:$□EFGH$=9:4$ ∴ □EFGH$=24(\text{cm}^2)$

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

P. 81

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$
(2) $2^2:3^2=4:9$
(3) $2^3:3^3=8:27$
참고 (2) $(2^2\times6):(3^2\times6)=2^2:3^2=4:9$
(3) $(2\times2\times2):(3\times3\times3)=2^3:3^3=8:27$

필수 문제 5 (1) $3:4$ (2) $18\,\text{cm}^2$ (3) $192\,\text{cm}^3$
(1) 두 삼각기둥 A와 B의 밑면의 한 변의 길이의 비가
$3:4$이므로 닮음비는 $3:4$이다.
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이므로
(삼각기둥 A의 겉넓이)$:32=9:16$
∴ (삼각기둥 A의 겉넓이)$=18(\text{cm}^2)$
(3) 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로
$81:$(삼각기둥 B의 부피)$=27:64$
∴ (삼각기둥 B의 부피)$=192(\text{cm}^3)$

5-1 (1) $2:3$ (2) $100\pi\,\text{cm}^2$ (3) $270\pi\,\text{cm}^3$
(1) 두 원뿔 A와 B의 높이의 비가 $6:9=2:3$이므로
닮음비는 $2:3$이다.
(2) 옆넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로
(원뿔 A의 옆넓이)$:225\pi=4:9$
∴ (원뿔 A의 옆넓이)$=100\pi(\text{cm}^2)$
(3) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로
$80\pi:$(원뿔 B의 부피)$=8:27$
∴ (원뿔 B의 부피)$=270\pi(\text{cm}^3)$

5-2 $54\pi\,\text{cm}^3$
두 구 A, B의 닮음비가 $1:3$이므로
부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
구 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$2\pi:x=1:27$ ∴ $x=54\pi$
따라서 구 B의 부피는 $54\pi\,\text{cm}^3$이다.

개념편

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 82

1 $20\,\text{cm}^2$ 2 $80\,\text{cm}^3$
3 $250\,\text{cm}^3$ 4 (1) $27:125$ (2) $196\,\text{cm}^3$
5 $76\,\text{cm}^3$

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가
$\overline{AD}:\overline{EH}=4:6=2:3$이므로
넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
즉, □ABCD$:45=4:9$이므로
9□ABCD$=180$ ∴ □ABCD$=20(\text{cm}^2)$

2 두 삼각기둥의 닮음비가 $\overline{CF}:\overline{C'F'}=5:10=1:2$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
큰 삼각기둥의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$(2\times5):x=1:8$ ∴ $x=80$
따라서 큰 삼각기둥의 부피는 $80\,\text{cm}^3$이다.
다른 풀이
두 삼각기둥의 넓이의 비가 $1^2:2^2=1:4$이므로
$2:\triangle A'B'C'=1:4$ ∴ $\triangle A'B'C'=8(\text{cm}^2)$
따라서 큰 삼각기둥의 부피는
$\triangle A'B'C'\times\overline{C'F'}=8\times10=80(\text{cm}^3)$

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

4 (1) 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $12:20=3:5$이므로
부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
(2) 그릇의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$54:x=27:125$, $27x=6750$
∴ $x=250$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$250-54=196(\text{cm}^3)$

5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가
$4:6=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
그릇에 들어 있는 물의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$x:108=8:27$, $27x=864$
∴ $x=32$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$108-32=76(\text{cm}^3)$

2 삼각형의 닮음 조건

P. 83

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

(1) 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로
△ABC∽△DEF (SSS 닮음)
(2) 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 △ABC∽△DEF (SAS 닮음)
(3) 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로
△ABC∽△DEF (AA 닮음)

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

△ABC와 △OMN에서
$\angle A=\angle O=90^\circ$, $\angle C=\angle N=35^\circ$이므로
△ABC∽△OMN (AA 닮음)
△DEF와 △PQR에서
$\overline{DE}:\overline{PQ}=\overline{EF}:\overline{QR}=\overline{DF}:\overline{PR}=1:2$이므로
△DEF∽△PQR (SSS 닮음)
△GHI와 △LKJ에서
$\overline{GH}:\overline{LK}=\overline{HI}:\overline{KJ}=2:1$, $\angle H=\angle K=20^\circ$이므로
△GHI∽△LKJ (SAS 닮음)

P. 84

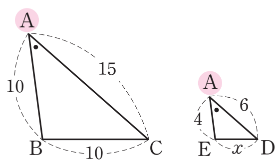
개념 확인 (1) $\overline{AD}$, 3, A, △AED, SAS
(2) A, C, △DAC, AA

필수 문제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

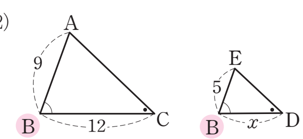
(1) △ABC와 △ADB에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=9:6=3:2$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△ADB (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △ADB의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서 $10:x=3:2$
$3x=20$ ∴ $x=\frac{20}{3}$
(2) △ABC와 △EBD에서
$\angle A=\angle E=90^\circ$, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△EBD (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(10+x):8=20:10$
$100+10x=160,\ 10x=60$
$\therefore\ x=6$

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

(1)


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

(2)


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

P. 85

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

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

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

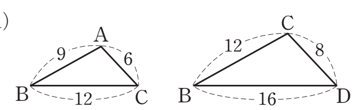
(1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$8^2=x\times 16,\ 64=16x\qquad \therefore\ x=4$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$x^2=2\times(2+6)=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$
(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로
$10^2=5\times x,\ 100=5x\qquad \therefore\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

3-2 $\mathbf{39\ cm^2}$

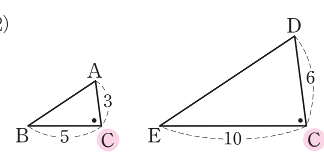
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$6^2=\overline{DB}\times 4\qquad \therefore\ \overline{BD}=9\,(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$
$=\frac{1}{2}\times(9+4)\times 6=39\,(\mathrm{cm}^2)$

한 번 더 연습 P. 86

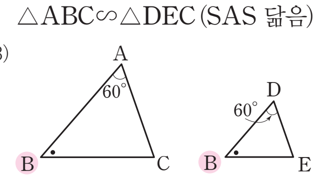
1 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle DEC$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC\backsim\triangle DBE$ (AA 닮음)
2 (1) 12 (2) 15
3 (1) 9 (2) 6
4 (1) 5 (2) 9 (3) 6

1 (1)


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

(2)


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

(3)


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

2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=(5+3):4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=(4+6):5=2:1$,
$\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{DE}=2:1$에서 $x:6=2:1$
$\therefore x=12$
(2) $\triangle ABD$와 $\triangle CBA$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=12:8=3:2$,
$\overline{BD}:\overline{BA}=(8+10):12=3:2$,
$\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle CBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABD$와 $\triangle CBA$의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{CA}=3:2$에서 $x:10=3:2$
$2x=30 \qquad \therefore x=15$

3 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{AB}:\overline{AC}$이므로
$12:x=16:12$, $16x=144 \qquad \therefore x=9$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAC=\angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$(3+5):4=(x+4):5$, $4x+16=40$
$4x=24 \qquad \therefore x=6$

4 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$
$4x=20 \qquad \therefore x=5$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$이므로
$15^2=x\times 25$, $225=25x \qquad \therefore x=9$
(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로
$x^2=4\times 9=36$
이때 $x>0$이므로 $x=6$

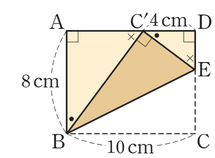
P. 87

필수 문제 4 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음) (2) 6 m
(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\angle B$는 공통, $\angle ACB=\angle DEB=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)
(2) $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로
$1.5:\overline{DE}=2:(2+6)$, $2\overline{DE}=12$
$\therefore \overline{DE}=6$(m)
따라서 나무의 높이는 6 m이다.

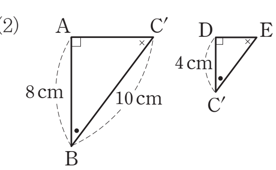
4-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) (2) 30 m
(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각), $\angle B=\angle E=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{AB}:7.5=52:13$, $13\overline{AB}=390$
$\therefore \overline{AB}=30$(m)
따라서 강의 폭인 $\overline{AB}$의 길이는 30 m이다.

P. 88

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

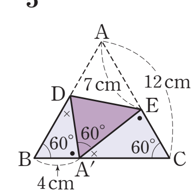


$\angle A=\angle D=90^\circ$,
$\angle ABC'=90^\circ-\angle AC'B$
$=\angle DC'E$
$\therefore \triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)
(2)

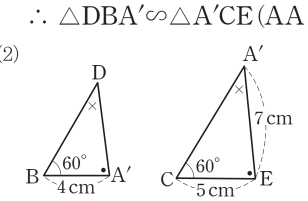


$\overline{AB}:\overline{DC'}=\overline{BC'}:\overline{C'E}$이고,
$\overline{BC'}=\overline{BC}=10$ cm이므로
$8:4=10:\overline{C'E}$, $8\overline{C'E}=40$
$\therefore \overline{C'E}=5$(cm)

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



$\angle B=\angle C=60^\circ$,
$\angle BDA'$
$=180^\circ-(\angle DBA'+\angle DA'B)$
$=180^\circ-(\angle DA'E+\angle DA'B)$
$=\angle CA'E$
$\therefore \triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$ (AA 닮음)
(2)



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

$\overline{A'E}=\overline{AE}=7\,\text{cm}$,
$\overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=12-7=5(\text{cm})$
이므로
$\overline{DA'}:7=4:5$, $5\overline{DA'}=28$ $\therefore \overline{DA'}=\frac{28}{5}(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD}=\overline{A'D}=\frac{28}{5}(\text{cm})$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 89~90

1 ⑤	**2** (1) 5 (2) 6	**3** $63\,\text{cm}^2$
4 $6\,\text{cm}$	**5** 6	**6** $3.6\,\text{m}$
7 $\frac{35}{4}\,\text{cm}$	**8** $\frac{25}{4}\,\text{cm}$	**9** $\frac{15}{2}\,\text{cm}$

1 ⑤ $\angle A=70°$이므로
$\angle C=180°-(70°+50°)=60°$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

2 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=6:18=1:3$,
$\overline{BE}:\overline{DE}=4:12=1:3$,
$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$의 닮음비가 $1:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=1:3$에서 $x:15=1:3$
$3x=15$ $\therefore x=5$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(x+2):4=4:2$, $2x+4=16$
$2x=12$ $\therefore x=6$

3 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서
$\angle ADE=\angle ABC$ (동위각), $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=6:(6+9)=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$
이때 $\triangle ADE$, $\square DBCE$의 넓이의 비는
$4:(25-4)=4:21$이므로 $12:\square DBCE=4:21$
$4\square DBCE=252$ $\therefore \square DBCE=63(\text{cm}^2)$

4 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADB=\angle AEC=90°$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$이므로
$10:8=(8-3):\overline{AE}$, $10\overline{AE}=40$ $\therefore \overline{AE}=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=10-4=6(\text{cm})$

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

6 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=90°$, $\angle C=\angle F$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로
$1.2:\overline{DE}=1.4:4.2$ $\therefore \overline{DE}=3.6(\text{m})$
즉, 나무의 높이는 $3.6\,\text{m}$이다.

7 $\triangle DBF$와 $\triangle FCE$에서
$\angle DBF=\angle FCE=60°$,
$\angle BDF=180°-(\angle DBF+\angle DFB)$
$=180°-(\angle DFE+\angle DFB)=\angle CFE$
$\therefore \triangle DBF \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{DF}:\overline{FE}=\overline{DB}:\overline{FC}$이고,
$\overline{CF}=\overline{BC}-5=\overline{AB}-5=(7+8)-5=10(\text{cm})$이므로
$7:\overline{FE}=8:10$, $8\overline{FE}=70$ $\therefore \overline{FE}=\frac{35}{4}(\text{cm})$
$\therefore \overline{AE}=\overline{FE}=\frac{35}{4}\,\text{cm}$

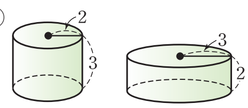
8 $\triangle POD$와 $\triangle BAD$에서
$\angle POD=\angle BAD=90°$, $\angle PDO$는 공통이므로
$\triangle POD \backsim \triangle BAD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{PD}:\overline{BD}=\overline{OD}:\overline{AD}$이고,
$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times5=10(\text{cm})$, $\overline{DO}=\overline{BO}=5\,\text{cm}$이므로
$\overline{PD}:10=5:8$, $8\overline{PD}=50$ $\therefore \overline{PD}=\frac{25}{4}(\text{cm})$

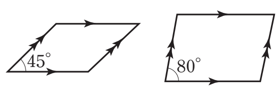
9 $\triangle POD$와 $\triangle BAD$에서
$\angle POD=\angle BAD=90°$, $\angle PDO$는 공통이므로
$\triangle POD \backsim \triangle BAD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{PO}:\overline{BA}=\overline{OD}:\overline{AD}$이고,
$\overline{AB}=\overline{DC}=12\,\text{cm}$, $\overline{DO}=\overline{BO}=10\,\text{cm}$,
$\overline{AD}=\overline{BC}=16\,\text{cm}$이므로
$\overline{PO}:12=10:16$, $16\overline{PO}=120$ $\therefore \overline{PO}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

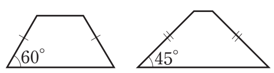
STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 91~93

1 ④, ⑤	**2** ③	**3** 24	**4** 12 cm
5 16 cm^2	**6** 54 cm^2	**7** ⑤	**8** 38초
9 ③, ④	**10** ④	**11** ③	**12** ④
13 $\frac{16}{3}$ cm	**14** ②	**15** 11	**16** ④
17 4 cm^2	**18** $\frac{16}{5}$ cm	**19** $\frac{15}{2}$ cm	

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

①


②


③


따라서 항상 닮은 도형인 것은 ④, ⑤이다.

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

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

4 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=4\pi$ $\quad\therefore r=2$
두 원뿔의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 $2:4=1:2$이다.
큰 원뿔의 높이를 h cm라고 하면
$6:h=1:2$ $\quad\therefore h=12$
따라서 큰 원뿔의 높이는 12 cm이다.

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

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

7 작은 쇠구슬과 큰 쇠구슬의 닮음비가 $1:3$이므로
부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
따라서 큰 쇠구슬의 부피는 작은 쇠구슬의 부피의 27배이므로 큰 쇠구슬 1개를 녹여서 작은 쇠구슬을 최대 27개 만들 수 있다.

8 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비가
$1:\frac{2}{3}=3:2$이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라고 하면
$x:16=27:8$, $8x=432$ $\quad\therefore x=54$
따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $54-16=38$(초)가 더 걸린다.

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

10 ④ △ABC와 △DEF에서
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}=1:2$, $\angle B=\angle E=40°$
$\therefore$ △ABC∽△DEF (SAS 닮음)

11 △ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=(9+7):12=4:3$,
$\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△DBA (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DBA의 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$에서 $8:\overline{AD}=4:3$
$4\overline{AD}=24$ $\quad\therefore \overline{AD}=6$(cm)

12 △ABC와 △AED에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle AED$이므로
△ABC∽△AED (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$10:5=\overline{AC}:4$, $5\overline{AC}=40$ $\quad\therefore \overline{AC}=8$(cm)
$\therefore \overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=8-5=3$(cm)

13 △AFD와 △CDE에서
$\angle A=\angle C$, $\angle AFD=\angle CDE$ (엇각)이므로
△AFD∽△CDE (AA 닮음)

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

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

다른 풀이

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

$\overline{AF}:\overline{BF}=\overline{AD}:\overline{BE}$에서 $(4+2):2=8:\overline{BE}$

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

14 $\triangle ABC$와 $\triangle MBD$에서

$\angle BAC=\angle BMD=90^\circ$, $\angle B$는 공통이므로

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{MB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이고,

$\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\mathrm{cm})$이므로

$8:5=10:\overline{BD}$, $8\overline{BD}=50$　　$\therefore\ \overline{BD}=\frac{25}{4}(\mathrm{cm})$

15 $\triangle ABF$와 $\triangle ECF$에서

$\angle ABF=\angle ECF=90^\circ$, $\angle F$는 공통이므로

$\triangle ABF \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AE}:\overline{EF}=3:1$이므로 $\overline{AF}:\overline{EF}=4:1$

따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{EF}$이므로

$12:\overline{EC}=4:1$, $4\overline{EC}=12$　　$\therefore\ \overline{EC}=3(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=12-3=9(\mathrm{cm})$　　$\therefore\ y=9$

또 $\triangle AED$와 $\triangle FEC$에서

$\angle ADE=\angle FCE=90^\circ$,

$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle AED \backsim \triangle FEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{FE}$이므로

$15:\overline{CF}=3:1$, $3\overline{CF}=15$　　$\therefore\ \overline{CF}=5(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=15+5=20(\mathrm{cm})$　　$\therefore\ x=20$

$\therefore\ x-y=20-9=11$

16 ① $\triangle ABC$와 $\triangle HBA$에서

$\angle CAB=\angle AHB=90^\circ$, $\angle B$는 공통이므로

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

② $\triangle ABH$와 $\triangle CAH$에서

$\angle ABH=90^\circ-\angle BAH=\angle CAH$,

$\angle AHB=\angle CHA=90^\circ$이므로

$\triangle ABH \backsim \triangle CAH$ (AA 닮음)

③ 피타고라스 정리에 의해 $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$

④ $\triangle ABH \backsim \triangle CAH$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CA}=\overline{BH}:\overline{AH}$

⑤ $\triangle ABH \backsim \triangle CBA$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BH}:\overline{BA}$　　$\therefore\ \overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

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

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

$\therefore\ \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 4\times 2=4(\mathrm{cm}^2)$

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

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

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

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

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

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

19 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

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

$\therefore\ \angle EBD=\angle EDB$

즉, $\triangle EBD$는 이등변삼각형이므로

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

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

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

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

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

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기　P. 94~95

〈과정은 풀이 참조〉

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

연습해 보자　**1** (1) $6\,\mathrm{cm}$　(2) $192\,\mathrm{cm}^3$

2 $\frac{9}{2}\,\mathrm{cm}$

3 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)　(2) $6\,\mathrm{cm}$

4 $3.2\,\mathrm{m}$

따라 해보자

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

$\angle C=\angle ABD$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음)　… (i)

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

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

넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$　… (ii)

3단계　$\triangle ABC:10=9:4$, $4\triangle ABC=90$

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

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

유제 2 **1단계** $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle CAB=\angle ADB=90^{\circ}$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음) $\cdots$ (i)

2단계 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로
$12:4=\overline{BC}:12$, $4\overline{BC}=144$
$\therefore \overline{BC}=36(\text{cm})$
$\therefore \overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}$
$=36-4=32(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$임을 설명하기	60 %
(ii) $\overline{CD}$의 길이 구하기	40 %

연습해 보자

1 (1) 두 직육면체 ㈎와 ㈏의 닮음비는
$\overline{DH}:\overline{LP}=4:8=1:2$ $\cdots$ (i)
$\overline{BC}:\overline{JK}=1:2$에서 $\overline{BC}=\overline{AD}=3\,\text{cm}$이므로
$3:\overline{JK}=1:2$
$\therefore \overline{JK}=6(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

(2) 두 직육면체 ㈎와 ㈏의 부피의 비는
$1^3:2^3=1:8$
직육면체 ㈏의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$24:x=1:8$
$\therefore x=192$
따라서 직육면체 ㈏의 부피는 $192\,\text{cm}^3$이다. $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 직육면체 ㈎와 ㈏의 닮음비 구하기	20 %
(ii) $\overline{JK}$의 길이 구하기	30 %
(iii) 직육면체 ㈏의 부피 구하기	50 %

2 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\angle BAC=\angle BCD$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음) $\cdots$ (i)
따라서 $\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$4:2=3:\overline{BD}$, $4\overline{BD}=6$
$\therefore \overline{BD}=\frac{3}{2}(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)
또 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:3=4:2$, $2\overline{AB}=12$
$\therefore \overline{AB}=6(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)
$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}$
$=6-\frac{3}{2}=\frac{9}{2}(\text{cm})$ $\cdots$ (iv)

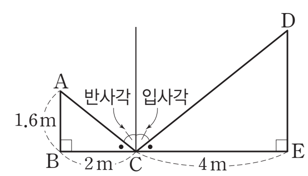
채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$임을 설명하기	30 %
(ii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{AD}$의 길이 구하기	10 %

3 (1) $\triangle ADC$와 $\triangle BEC$에서
$\angle ADC=\angle BEC=90^{\circ}$, $\angle C$는 공통
$\therefore \triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음) $\cdots$ (i)

(2) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$이므로 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$에서
$(3+5):\overline{BC}=4:5$, $4\overline{BC}=40$
$\therefore \overline{BC}=10(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{CD}=10-4=6(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %

4



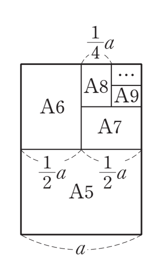
$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90^{\circ}$
입사각의 크기와 반사각의 크기는 서로 같으므로
$\angle ACB=\angle DCE$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) $\cdots$ (i)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.6:\overline{DE}=2:4$ $\cdots$ (ii)
$2\overline{DE}=6.4$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

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

생활 속 수학 P. 96

답 **4 : 1**

A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라고 하면
A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$이다.
따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{4}a=4:1$



1 삼각형과 평행선

P. 100

개념 확인 AA

$\triangle$ADE와 $\triangle$EFC에서

$\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\angle DAE = \angle FEC$ (동위각),

$\overline{DE} /\!/ \overline{FC}$이므로 $\angle AED = \angle ECF$ (동위각)

즉, $\triangle ADE \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AD} : \overline{EF} = \overline{AE} : \overline{EC}$

이때 □DBFE는 평행사변형이므로 $\overline{DB} = \overline{EF}$

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

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

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

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

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

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

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

(1) $(9-x):x=8:4$, $8x=36-4x$

$12x=36$ $\quad\therefore x=3$

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

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

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

P. 101

개념 확인 SAS, $\angle$ADE

$\triangle$ABC와 $\triangle$ADE에서

$\overline{AB} : \overline{AD} = (6+3):6 = 3:2$,

$\overline{AC} : \overline{AE} = (4+2):4 = 3:2$,

$\angle$A는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)

따라서 $\angle ABC = \angle ADE$, 즉 동위각의 크기가 같으므로

$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

필수 문제 2 ②, ⑤

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

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

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

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

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

즉, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$\overline{AC} : \overline{AE} = 6:3 = 2:1$이므로

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

즉, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

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

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

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

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

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

P. 102~103

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

(1) $\triangle$BCE에서 $\overline{BA} : \overline{AE} = \overline{BD} : \overline{DC}$이고,

$\triangle$ACE는 이등변삼각형이므로 $\overline{AE} = \overline{AC}$

$\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

(2) $\triangle$BDA에서 $\overline{BA} : \overline{FA} = \overline{BD} : \overline{CD}$이고,

$\triangle$AFC는 이등변삼각형이므로 $\overline{AF} = \overline{AC}$

$\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$

필수 문제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

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

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

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

$6:8=x:(10-x)$, $8x=60-6x$

$14x=60$ $\quad\therefore x=\frac{30}{7}$

다른 풀이

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 6:8 = 3:4$이므로

$x=\frac{3}{7}\overline{BC}=\frac{3}{7}\times 10=\frac{30}{7}$

3-1 (1) $5:8$ (2) $\frac{45}{8}$ cm

(1) $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:9=5:3$

$\therefore\ \overline{BE}:\overline{BC}=5:(5+3)=5:8$

(2) $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서 $5:8=\overline{DE}:9$

$8\overline{DE}=45 \qquad \therefore\ \overline{DE}=\frac{45}{8}(\text{cm})$

3-2 $32\,\text{cm}^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:12=3:4$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:4$

즉, $24:\triangle ADC=3:4$이므로

$3\triangle ADC=96 \qquad \therefore\ \triangle ADC=32(\text{cm}^2)$

필수 문제 4 (1) 12 (2) 3

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

$10:8=15:x,\ 10x=120 \qquad \therefore\ x=12$

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

$6:x=(4+4):4,\ 8x=24 \qquad \therefore\ x=3$

4-1 $54\,\text{cm}^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$

$\therefore\ \overline{BC}:\overline{BD}=1:3$

$\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:3$이므로

$18:\triangle ABD=1:3 \qquad \therefore\ \triangle ABD=54(\text{cm}^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 104~105

1	10 cm	2	$x=12,\ y=8$	3	10
4	⑤	5	$36\,\text{cm}^2$	6	④
7	$\frac{18}{5}$ cm	8	9 cm		

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$5:\overline{BC}=3:(3+6),\ 3\overline{BC}=45 \qquad \therefore\ \overline{BC}=15(\text{cm})$

이때 □DBFE는 평행사변형이므로 $\overline{BF}=\overline{DE}=5\,\text{cm}$

$\therefore\ \overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=15-5=10(\text{cm})$

2 $\triangle AFG$에서 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{ED}:\overline{GF}$이므로

$9:(9+6)=x:20,\ 15x=180 \qquad \therefore\ x=12$

또 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{ED}:\overline{BC}$이므로

$9:6=12:y,\ 9y=72 \qquad \therefore\ y=8$

3 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DG}:\overline{BF}$이므로

$6:(6+4)=x:5,\ 10x=30 \qquad \therefore\ x=3$

$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$에서

$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$2:y=6:(6+4),\ 6y=20 \qquad \therefore\ y=\frac{10}{3}$

$\therefore\ xy=3\times\frac{10}{3}=10$

4 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$이므로

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

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② $\overline{AC}:\overline{AE}=3:9=1:3$,

$\overline{AB}:\overline{AD}=4:12=1:3$이므로

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

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

③ $\overline{AD}:\overline{DB}=6:(8-6)=3:1$,

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

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

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

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

$\overline{DB}:\overline{AB}=10:7.5=4:3$이므로

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

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=8:(8+5)=8:13$,

$\overline{DE}:\overline{BC}=6:9=2:3$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$

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

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아닌 것은 ⑤이다.

5 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$

$\therefore\ \triangle ABD=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 60=36(\text{cm}^2)$

6 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}:8=(10+15):15,\ 15\overline{AB}=200$

$\therefore\ \overline{AB}=\frac{40}{3}(\text{cm})$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$

$\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$

$\therefore\ \overline{AF}=\frac{3}{5}\overline{AD}=\frac{3}{5}\times 6=\frac{18}{5}(\text{cm})$

8 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

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

$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:1$

$\therefore\ \overline{AF}=\frac{3}{4}\overline{AE}=\frac{3}{4}\times 12=9(\text{cm})$

2 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

P. 106~107

개념 확인 (1) $\overline{\mathrm{MN}}$, 2, $\frac{1}{2}$ (2) 1, $\overline{\mathrm{NC}}$

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

(1) $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{NC}}$이므로 $\overline{\mathrm{MN}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$
∴ $\angle\mathrm{AMN}=\angle\mathrm{B}=55°$(동위각)
∴ $x=55$
또 $\overline{\mathrm{MN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times14=7(\mathrm{cm})$ ∴ $y=7$

(2) $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{NC}}$이므로 $\overline{\mathrm{MN}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$
∴ $\angle\mathrm{AMN}=\angle\mathrm{B}=60°$(동위각)
$\triangle\mathrm{AMN}$에서 $\angle\mathrm{ANM}=180°-(80°+60°)=40°$
∴ $x=40$
또 $\overline{\mathrm{BC}}=2\overline{\mathrm{MN}}=2\times9=18(\mathrm{cm})$ ∴ $y=18$

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

(1) $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{MN}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$이므로 $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{NC}}$
∴ $\overline{\mathrm{AN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}=\frac{1}{2}\times18=9(\mathrm{cm})$
∴ $x=9$
또 $\overline{\mathrm{BC}}=2\overline{\mathrm{MN}}=2\times6=12(\mathrm{cm})$ ∴ $y=12$

(2) $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{MN}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$이므로 $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{NC}}$
∴ $\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{AN}}=2\times13=26(\mathrm{cm})$
∴ $x=26$
또 $\overline{\mathrm{MN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times22=11(\mathrm{cm})$ ∴ $y=11$

1-2 15 cm

$\overline{\mathrm{DE}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}=\frac{1}{2}\times8=4(\mathrm{cm})$,
$\overline{\mathrm{EF}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$,
$\overline{\mathrm{DF}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times10=5(\mathrm{cm})$
∴ $\overline{\mathrm{DE}}+\overline{\mathrm{EF}}+\overline{\mathrm{DF}}=4+6+5=15(\mathrm{cm})$

필수 문제 2 (1) 4 cm (2) 6 cm

(1) $\triangle\mathrm{ABF}$에서 $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{DB}}$, $\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{EF}}$이므로
$\overline{\mathrm{DE}} /\!/ \overline{\mathrm{BF}}$
$\triangle\mathrm{CED}$에서 $\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{FE}}$, $\overline{\mathrm{DE}} /\!/ \overline{\mathrm{PF}}$이므로
$\overline{\mathrm{DE}}=2\overline{\mathrm{PF}}=2\times2=4(\mathrm{cm})$

(2) $\triangle\mathrm{ABF}$에서 $\overline{\mathrm{BF}}=2\overline{\mathrm{DE}}=2\times4=8(\mathrm{cm})$
∴ $\overline{\mathrm{BP}}=\overline{\mathrm{BF}}-\overline{\mathrm{PF}}=8-2=6(\mathrm{cm})$

2-1 9 cm

$\triangle\mathrm{BCD}$에서 $\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{ED}}$, $\overline{\mathrm{BF}}=\overline{\mathrm{FC}}$이므로
$\overline{\mathrm{EF}} /\!/ \overline{\mathrm{DC}}$
∴ $\overline{\mathrm{DC}}=2\overline{\mathrm{EF}}=2\times6=12(\mathrm{cm})$
$\triangle\mathrm{AEF}$에서 $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{DE}}$, $\overline{\mathrm{DP}} /\!/ \overline{\mathrm{EF}}$이므로
$\overline{\mathrm{DP}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{EF}}=\frac{1}{2}\times6=3(\mathrm{cm})$
∴ $\overline{\mathrm{CP}}=\overline{\mathrm{DC}}-\overline{\mathrm{DP}}=12-3=9(\mathrm{cm})$

P. 108

개념 확인 $x=5$, $y=7$

$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{DN}}=\overline{\mathrm{NC}}$이므로
$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{MN}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$
$\triangle\mathrm{ABD}$에서 $x=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{1}{2}\times10=5$
$\triangle\mathrm{DBC}$에서 $y=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times14=7$

필수 문제 3 (1) 25 cm (2) 5 cm

$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{DN}}=\overline{\mathrm{NC}}$이므로
$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{MN}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$

(1) $\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{MQ}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\overline{\mathrm{MQ}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times30=15(\mathrm{cm})$
$\triangle\mathrm{ACD}$에서 $\overline{\mathrm{DN}}=\overline{\mathrm{NC}}$, $\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{QN}}$이므로
$\overline{\mathrm{QN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{1}{2}\times20=10(\mathrm{cm})$
∴ $\overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{MQ}}+\overline{\mathrm{QN}}=15+10=25(\mathrm{cm})$

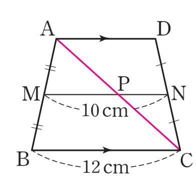
(2) $\triangle\mathrm{ABD}$에서 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{MP}}$이므로
$\overline{\mathrm{MP}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{1}{2}\times20=10(\mathrm{cm})$
∴ $\overline{\mathrm{PQ}}=\overline{\mathrm{MQ}}-\overline{\mathrm{MP}}=15-10=5(\mathrm{cm})$

3-1 14 cm

$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{DN}}=\overline{\mathrm{NC}}$이므로
$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{MN}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$
$\triangle\mathrm{ABD}$에서 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{MP}}$이므로
$\overline{\mathrm{MP}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{1}{2}\times8=4(\mathrm{cm})$
∴ $\overline{\mathrm{MQ}}=\overline{\mathrm{MP}}+\overline{\mathrm{PQ}}=4+3=7(\mathrm{cm})$
따라서 $\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{MQ}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\overline{\mathrm{BC}}=2\overline{\mathrm{MQ}}=2\times7=14(\mathrm{cm})$

3-2 8 cm

$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{DN}}=\overline{\mathrm{NC}}$이므로
$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{MN}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$
오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{\mathrm{MN}}$과 만나는 점을 P라고 하면 $\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{MP}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$이므로



$\overline{\mathrm{MP}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$
∴ $\overline{\mathrm{PN}}=\overline{\mathrm{MN}}-\overline{\mathrm{MP}}=10-6=4(\mathrm{cm})$
따라서 $\triangle\mathrm{ACD}$에서 $\overline{\mathrm{DN}}=\overline{\mathrm{NC}}$, $\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{PN}}$이므로
$\overline{\mathrm{AD}}=2\overline{\mathrm{PN}}=2\times4=8(\mathrm{cm})$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 109

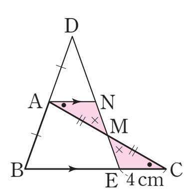
1 30　　**2** (1) 평행사변형　(2) 34 cm
3 12 cm　　**4** (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$　(2) 12 cm
5 15 cm

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times10=20$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$
$\therefore\ \overline{PQ}+\overline{BC}=10+20=30$

2 (1) $\triangle ABD$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로
$\overline{PS}/\!/\overline{BD}$, $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{CQ}=\overline{QB}$, $\overline{CR}=\overline{RD}$이므로
$\overline{QR}/\!/\overline{BD}$, $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
따라서 □PQRS에서 $\overline{PS}/\!/\overline{QR}$, $\overline{PS}=\overline{QR}$이므로
□PQRS는 평행사변형이다.
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이) $=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$
$=8+9+8+9$
$=34(\text{cm})$

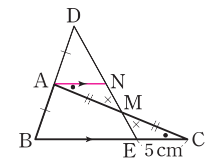
3 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=9-3=6(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times6=12(\text{cm})$

4 (1) $\triangle AMN$과 $\triangle CME$에서
$\angle MAN=\angle MCE$ (엇각),
$\overline{AM}=\overline{CM}$,
$\angle AMN=\angle CME$ (맞꼭지각)
이므로
$\triangle AMN\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)



(2) $\triangle AMN\equiv\triangle CME$이므로 $\overline{AN}=\overline{CE}=4$ cm
$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times4=8(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=8+4=12(\text{cm})$

5 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고
$\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와
만나는 점을 N이라고 하면
$\triangle AMN$과 $\triangle CME$에서
$\angle MAN=\angle MCE$ (엇각),
$\overline{AM}=\overline{CM}$,
$\angle AMN=\angle CME$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle AMN\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)
$\therefore\ \overline{AN}=\overline{CE}=5$ cm
$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times5=10(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=10+5=15(\text{cm})$



3 평행선과 선분의 길이의 비

P. 110

개념 확인　c, d, a', b', a', b'

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

(1) $x:18=20:16$, $16x=360$　$\therefore\ x=\frac{45}{2}$
(2) $4:(x-4)=6:10$, $6x-24=40$
$6x=64$　$\therefore\ x=\frac{32}{3}$

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

(1) $(10-x):x=4:8$, $4x=80-8x$
$12x=80$　$\therefore\ x=\frac{20}{3}$
$10:3=(4+8):y$, $10y=36$　$\therefore\ y=\frac{18}{5}$
(2) $x:12=10:15$, $15x=120$　$\therefore\ x=8$
$15:5=12:y$, $15y=60$　$\therefore\ y=4$

P. 111

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

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

(1) $\overline{HC}=\overline{AD}=5$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-5=4$　$\therefore\ x=4$
$\triangle ABH$에서 $3:(3+5)=y:4$
$8y=12$　$\therefore\ y=\frac{3}{2}$

(2) $\triangle$ACD에서 $2:(2+3)=x:4$

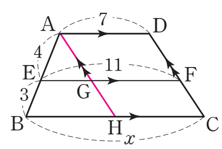
$5x=8 \qquad \therefore x=\dfrac{8}{5}$

$\triangle$ABC에서 $3:(3+2)=3:y$

$3y=15 \qquad \therefore y=5$

2-1 **14**

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{\text{DC}}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{\text{EF}}$, $\overline{\text{BC}}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{\text{GF}}=\overline{\text{HC}}=\overline{\text{AD}}=7$이므로

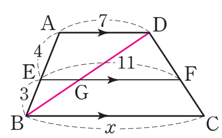
$\overline{\text{EG}}=\overline{\text{EF}}-\overline{\text{GF}}=11-7=4$

$\triangle$ABH에서 $4:(4+3)=4:(x-7)$

$4x-28=28,\ 4x=56 \qquad \therefore x=14$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그어 $\overline{\text{EF}}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle$ABD에서

$3:(3+4)=\overline{\text{EG}}:7,\ 7\overline{\text{EG}}=21 \qquad \therefore \overline{\text{EG}}=3$

$\therefore \overline{\text{GF}}=\overline{\text{EF}}-\overline{\text{EG}}=11-3=8$

$\triangle$BCD에서 $4:(4+3)=8:x$

$4x=56 \qquad \therefore x=14$

P. 112

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

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

(2) $\triangle$BCD에서 $\overline{\text{BE}}:\overline{\text{BD}}=1:3$이므로

$\overline{\text{EF}}:2=1:3,\ 3\overline{\text{EF}}=2 \qquad \therefore \overline{\text{EF}}=\dfrac{2}{3}$(cm)

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

(1) $\triangle$ABE∽$\triangle$CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{\text{BE}}:\overline{\text{DE}}=\overline{\text{AB}}:\overline{\text{CD}}=5:3$

$\triangle$BCD에서 $x:3=5:(5+3)$

$8x=15 \qquad \therefore x=\dfrac{15}{8}$

(2) $\triangle$AEB∽$\triangle$CED (AA 닮음)이므로

$\overline{\text{BE}}:\overline{\text{DE}}=\overline{\text{AB}}:\overline{\text{CD}}=6:8=3:4$

$\triangle$BDC에서 $x:8=3:(3+4)$

$7x=24 \qquad \therefore x=\dfrac{24}{7}$

3-1 **100**

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

$\overline{\text{BE}}:\overline{\text{DE}}=\overline{\text{AB}}:\overline{\text{CD}}=12:15=4:5$

$\triangle$BCD에서

$x:15=4:(4+5),\ 9x=60 \qquad \therefore x=\dfrac{20}{3}$

$12:y=4:5,\ 4y=60 \qquad \therefore y=15$

$\therefore xy=\dfrac{20}{3}\times 15=100$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 113

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

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

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

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

1 (1) $x:(12-x)=6:4,\ 4x=72-6x$

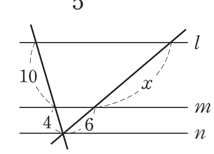
$10x=72 \qquad \therefore x=\dfrac{36}{5}$

$12:y=(6+4):2,\ 10y=24 \qquad \therefore y=\dfrac{12}{5}$

(2) 오른쪽 그림에서

$10:4=x:6,\ 4x=60$

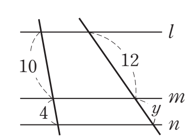
$\therefore x=15$



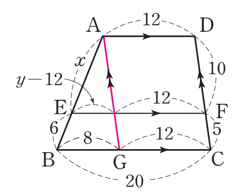
오른쪽 그림에서

$10:4=12:y,\ 10y=48$

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



2 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{\text{DC}}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{\text{BC}}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle$ABG에서

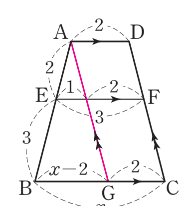
$x:6=10:5,\ 5x=60$

$\therefore x=12$

$(y-12):8=10:(10+5),\ 15y-180=80$

$15y=260 \qquad \therefore y=\dfrac{52}{3}$

(2) 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{\text{DC}}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{\text{BC}}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle$ABG에서

$2:(2+3)=1:(x-2),\ 2x-4=5$

$2x=9 \qquad \therefore x=\dfrac{9}{2}$

3 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{OA} : \overline{OC} = \overline{AD} : \overline{CB} = 10 : 15 = 2 : 3$

(1) $\triangle ABC$에서 $2 : (2+3) = \overline{EO} : 15$

$5\overline{EO} = 30 \qquad \therefore \overline{EO} = 6(\text{cm})$

(2) $\triangle ACD$에서 $3 : (3+2) = \overline{OF} : 10$

$5\overline{OF} = 30 \qquad \therefore \overline{OF} = 6(\text{cm})$

(3) $\overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$

4 (1) 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로

$\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

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

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 4 : 6 = 2 : 3$

$\triangle BCD$에서 $2 : (2+3) = \overline{EF} : 6$

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

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

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

4 삼각형의 무게중심

P. 114~115

개념 확인 $\triangle DEG$, 2, 1, $\triangle DHF$, 2, 1

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

(1) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \qquad \therefore x = 6$

$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 4 = 8 \qquad \therefore y = 8$

(2) $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

$\overline{AD} = \frac{3}{2}\overline{AG} = \frac{3}{2} \times 10 = 15 \qquad \therefore x = 15$

$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$이므로

$\overline{GE} = \frac{1}{2}\overline{BG} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 \qquad \therefore y = 7$

1-1 (1) $x=22$, $y=6$ (2) $x=15$, $y=10$

(1) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 11 = 22 \qquad \therefore x = 22$

$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$이므로

$\overline{GE} = \frac{1}{3}\overline{BE} = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \qquad \therefore y = 6$

(2) $\overline{CD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

즉, $\overline{CD} = \overline{AD} = \overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$이므로

$x = 15$

$\overline{CG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

$\overline{GC} = \frac{2}{3}\overline{CD} = \frac{2}{3} \times 15 = 10 \qquad \therefore y = 10$

필수 문제 2 **6 cm**

$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 27 = 9(\text{cm})$

$\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$이므로

$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$

2-1 **4 cm**

$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

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

$\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$이므로

$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 6 = 4(\text{cm})$

필수 문제 3 (1) **12 cm** (2) **8 cm**

(1) $\triangle ADC$에서 $\overline{CE} = \overline{EA}$, $\overline{CF} = \overline{FD}$이므로

$\overline{AD} = 2\overline{EF} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$

(2) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm})$

3-1 **12 cm**

$\triangle BCE$에서 $\overline{CD} = \overline{DB}$, $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\overline{CF} = \overline{FE}$

$\therefore \overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3} \times 18 = 12(\text{cm})$

P. 116

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

(2) $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로

$$\begin{aligned}\triangle GBD &= \frac{1}{3}\triangle ABD \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{6}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times 30 = 5(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

개념편

필수 문제 4 (1) $20\,\text{cm}^2$ (2) $10\,\text{cm}^2$

(1) $\square\text{AFGE}=\triangle\text{GAF}+\triangle\text{GAE}$

$=\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}+\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{3}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{3}\times 60=20(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle\text{BGE}=\frac{1}{2}\triangle\text{ABG}$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{6}\times 60=10(\text{cm}^2)$

4-1 (1) $24\,\text{cm}^2$ (2) $6\,\text{cm}^2$

(1) $\triangle\text{GAE}+\triangle\text{GBD}=\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}+\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{3}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{3}\times 72=24(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle\text{GED}=\frac{1}{2}\triangle\text{GCD}$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{12}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{12}\times 72=6(\text{cm}^2)$

P. 117

필수 문제 5 $15\,\text{cm}$

두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

$\overline{\text{BP}}=2\overline{\text{PO}}$, $\overline{\text{DQ}}=2\overline{\text{QO}}$

$\therefore\ \overline{\text{BD}}=\overline{\text{BP}}+\overline{\text{PQ}}+\overline{\text{QD}}$

$=2\overline{\text{PO}}+\overline{\text{PO}}+\overline{\text{QO}}+2\overline{\text{QO}}$

$=3(\overline{\text{PO}}+\overline{\text{QO}})$

$=3\overline{\text{PQ}}$

$=3\times 5=15(\text{cm})$

5-1 $3\,\text{cm}$

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{\text{BO}}=\frac{3}{2}\overline{\text{BP}}=\frac{3}{2}\times 2=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{\text{BD}}=2\overline{\text{BO}}=2\times 3=6(\text{cm})$

△BCD에서 $\overline{\text{CM}}=\overline{\text{MB}}$, $\overline{\text{CN}}=\overline{\text{ND}}$이므로

$\overline{\text{MN}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

5-2 $4\,\text{cm}^2$

점 P는 △ABC의 무게중심이다.

$\therefore\ \triangle\text{APO}=\frac{1}{6}\triangle\text{ABC}$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square\text{ABCD}$

$=\frac{1}{12}\square\text{ABCD}$

$=\frac{1}{12}\times 48=4(\text{cm}^2)$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 118~119

1 $6\,\text{cm}$	**2** 7	**3** $x=4$, $y=4$
4 $108\,\text{cm}^2$	**5** $5\,\text{cm}^2$	**6** $4\,\text{cm}$
7 (1) $8\,\text{cm}^2$ (2) $4\,\text{cm}^2$		**8** $7\,\text{cm}^2$

1 $\overline{\text{GG}'}:\overline{\text{G}'\text{D}}=2:1$이므로

$\overline{\text{GD}}=\frac{3}{2}\overline{\text{GG}'}=\frac{3}{2}\times 2=3(\text{cm})$

$\overline{\text{AG}}:\overline{\text{GD}}=2:1$이므로

$\overline{\text{AG}}=2\overline{\text{GD}}=2\times 3=6(\text{cm})$

2 $\overline{\text{BE}}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 E는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore\ \overline{\text{BE}}=\overline{\text{AE}}=\overline{\text{CE}}=\frac{1}{2}\overline{\text{AC}}=\frac{1}{2}\times 12=6$

이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{\text{BG}}=\frac{2}{3}\overline{\text{BE}}=\frac{2}{3}\times 6=4$

$\therefore\ x=4$

△BCE에서 $\overline{\text{CD}}=\overline{\text{DB}}$, $\overline{\text{BE}}\,/\!/\,\overline{\text{DF}}$이므로

$\overline{\text{DF}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BE}}=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\therefore\ y=3$

$\therefore\ x+y=4+3=7$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{\text{AG}}=2\overline{\text{GD}}=2\times 2=4(\text{cm})$

$\therefore\ x=4$

이때 $\overline{\text{DC}}=\overline{\text{BD}}=6\,\text{cm}$이고, $\overline{\text{GF}}\,/\!/\,\overline{\text{DC}}$이므로

$\overline{\text{GF}}:\overline{\text{DC}}=\overline{\text{AG}}:\overline{\text{AD}}=2:3$

즉, $y:6=2:3$이므로

$3y=12\quad\therefore\ y=4$

4 $\triangle\text{ABC}=6\triangle\text{AGE}=6\times 18=108(\text{cm}^2)$

5 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 45=15(\text{cm}^2)$

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 15=5(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 45=\frac{15}{2}(\text{cm}^2)$

$\triangle GBD$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5(\text{cm}^2)$

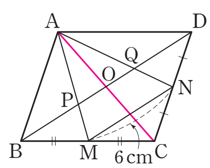
6 $\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times 6=12(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고,

$\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면

$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로



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

이때 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times 6=4(\text{cm})$

7 (1) $\triangle DBG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 48=8(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle DBE$에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$

$\therefore\ \triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm}^2)$

8 $\triangle AEG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 84=14(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle AED$에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle AEG:\triangle EDG=2:1$

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 120~123

1 $\frac{3}{2}$ cm **2** ⑤ **3** ③ **4** $\frac{10}{3}$ cm **5** $\overline{DE}$

6 35 cm^2 **7** 10 cm **8** ④ **9** 32 cm **10** ⑤

11 ④ **12** 12 cm **13** 20 cm **14** ⑤ **15** 12

16 25 **17** ② **18** 54 cm^2 **19** 15 cm

20 12 cm **21** ③ **22** 6 cm^2 **23** 36 cm^2

24 12 cm **25** 18 cm^2

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

$6:(6+\overline{DB})=8:10$, $48+8\overline{DB}=60$

$8\overline{DB}=12$ $\quad\therefore\ \overline{DB}=\frac{3}{2}(\text{cm})$

2 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BM}$이므로

$\overline{DE}:\overline{BE}=\overline{AD}:\overline{MB}=2:1$

$\therefore\ \overline{BE}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$

3 $\overline{FG}:\overline{AB}=\overline{CG}:\overline{BC}$이므로

$7:10=14:(x+14)$, $7x+98=140$

$7x=42$ $\quad\therefore\ x=6$

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

$y:(6+14)=4:10$, $10y=80$ $\quad\therefore\ y=8$

$\therefore\ x+y=6+8=14$

4 $\triangle AFC$에서 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{FC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DF}=3:2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$

즉, $5:\overline{BF}=3:2$이므로

$3\overline{BF}=10$ $\quad\therefore\ \overline{BF}=\frac{10}{3}(\text{cm})$

5 (ⅰ) $\overline{AD}:\overline{DB}=4.5:6=3:4$,

$\overline{AF}:\overline{FC}=4:5$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AF}:\overline{FC}$

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

(ⅱ) $\overline{BD}:\overline{DA}=6:4.5=4:3$,

$\overline{BE}:\overline{EC}=8:6=4:3$이므로

$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}$

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

(ⅲ) $\overline{CF}:\overline{FA}=5:4$, $\overline{CE}:\overline{EB}=6:8=3:4$이므로

$\overline{CF}:\overline{FA}\neq\overline{CE}:\overline{EB}$

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

(ⅰ)~(ⅲ)에서 $\triangle ABC$의 어느 한 변과 평행한 선분은 $\overline{DE}$이다.

6 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:2$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=5:2$

즉, $\triangle ABD:14=5:2$이므로

$2\triangle ABD=70$ $\quad\therefore\ \triangle ABD=35(\text{cm}^2)$

7 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $6:4=3:\overline{CD}$

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

$\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서 $6:4=(5+\overline{CE}):\overline{CE}$

$6\overline{CE}=20+4\overline{CE}$, $2\overline{CE}=20$ $\quad\therefore\ \overline{CE}=10(\text{cm})$

8 ①, ②, ③ $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore$ $\angle AED=\angle C$ (동위각), $\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$

④ $\overline{AD}:\overline{DB}=1:1$, $\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$

⑤ $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서

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

$\angle A$는 공통이므로

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)

즉, $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는 $1:2$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

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

$=2\overline{EF}+2\overline{FD}+2\overline{DE}$

$=2(\overline{EF}+\overline{FD}+\overline{DE})$

$=2\times$($\triangle DEF$의 둘레의 길이)

$=2\times16=32(\text{cm})$

10 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로

$\overline{DF} /\!/ \overline{EG} /\!/ \overline{AC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DF} /\!/ \overline{AC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{DF}=2\times6=12$ $\quad\therefore x=12$

$\triangle CDF$에서 $\overline{CE}=\overline{ED}$, $\overline{EG} /\!/ \overline{DF}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times6=3$ $\quad\therefore y=3$

$\therefore x-y=12-3=9$

11 $\triangle CEB$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{CF}=\overline{FE}$이므로 $\overline{BE}=2\overline{DF}$

$\therefore 21+\overline{GE}=2\overline{DF}$ $\quad\cdots$ ㉠

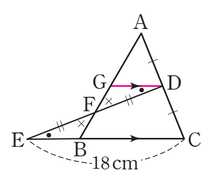
또 $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로

$\triangle ADF$에서 $\overline{DF}=2\overline{GE}$ $\quad\cdots$ ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면 $21+\overline{GE}=4\overline{GE}$

$3\overline{GE}=21$ $\quad\therefore \overline{GE}=7(\text{cm})$

12 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle DGF$와 $\triangle EBF$에서

$\angle GDF=\angle BEF$ (엇각),

$\overline{DF}=\overline{EF}$,

$\angle GFD=\angle BFE$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle DGF\equiv\triangle EBF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{DG}=\overline{EB}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{DG}=2\overline{EB}$

이때 $\overline{EC}=\overline{EB}+\overline{BC}=\overline{EB}+2\overline{EB}=3\overline{EB}$이므로

$3\overline{EB}=18$ $\quad\therefore \overline{EB}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{EC}-\overline{EB}=18-6=12(\text{cm})$

13 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{AC}=\overline{BD}=10\,\text{cm}$

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore$ ($\square EFGH$의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=5+5+5+5=20(\text{cm})$

14 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{ME}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times7=\frac{7}{2}(\text{cm})$

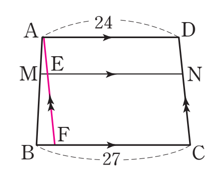
$\therefore \overline{EF}=\overline{ME}=\frac{7}{2}\,\text{cm}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MF} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MF}=2\times\left(\frac{7}{2}+\frac{7}{2}\right)=14(\text{cm})$

15 $10:8=15:x$, $10x=120$ $\quad\therefore x=12$

16 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라고 하면



$\overline{EN}=\overline{FC}=\overline{AD}=24$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=27-24=3$

$\triangle ABF$에서 $\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{ME}:\overline{BF}$이므로

$1:(1+2)=\overline{ME}:3$, $3\overline{ME}=3$ $\quad\therefore \overline{ME}=1$

$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=1+24=25$

17 $\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{OC}=\overline{AE}:\overline{EB}=8:10=4:5$

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

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}$에서 $4:5=12:x$

$4x=60$ $\quad\therefore x=15$

18 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

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

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}:15=2:(2+3)$, $5\overline{EF}=30$ $\quad\therefore \overline{EF}=6(\text{cm})$

$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{2}\times18\times6=54(\text{cm}^2)$

19 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times\frac{5}{3}=5(\text{cm})$

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times5=15(\text{cm})$

20 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BF}=\overline{FC}$
$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{AF}=2:3$이므로
$4:\overline{FC}=2:3$, $2\overline{FC}=12$ $\quad\therefore \overline{FC}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=6+6=12(\text{cm})$

21 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$
이때 $\overline{FE}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$
즉, $\overline{FG}:8=1:2$이므로
$2\overline{FG}=8$ $\quad\therefore \overline{FG}=4(\text{cm})$

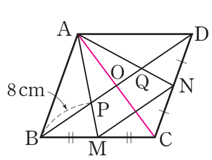
다른 풀이
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{FD}=\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{FG}=\overline{FD}-\overline{GD}=12-8=4(\text{cm})$

22 $\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times12\right)$
$=\frac{1}{6}\times36=6(\text{cm}^2)$

23 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times4=12(\text{cm}^2)$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times12=36(\text{cm}^2)$

다른 풀이
$\triangle GBD$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$
$\therefore \triangle GBD=\frac{3}{2}\triangle GBG'=\frac{3}{2}\times4=6(\text{cm}^2)$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times6=36(\text{cm}^2)$

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times8=12(\text{cm})$
이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로
$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times12=24(\text{cm})$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

25 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\square PMCO=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$
점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로
$\square OCNQ=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$
$=9+9=18(\text{cm}^2)$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 124~125

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** 15 cm **유제 2** 12 cm

연습해 보자 **1** $\frac{52}{3}$ **2** (1) 12 cm (2) 6 cm
3 10 cm **4** 8 cm^2

따라 해보자

유제 1 1단계 마름모 DFCE의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$(6-x):6=x:10$, $6x=60-10x$
$16x=60$ $\quad\therefore x=\frac{15}{4}$ … (i)

2단계 ($\square$DFCE의 둘레의 길이)$=4\times\frac{15}{4}=15(\text{cm})$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) $\square$DFCE의 한 변의 길이 구하기	60 %
(ii) $\square$DFCE의 둘레의 길이 구하기	40 %

유제 2 1단계 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times5=\frac{15}{2}(\text{cm})$ … (i)

2단계 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}$
$\therefore \overline{BC}=2\overline{AD}=2\times\frac{15}{2}=15(\text{cm})$ … (ii)

3단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$의 길이 구하기	40 %

연습해 보자

1 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DP}:\overline{BQ}$에서

$x:(x+4)=3:4,\ 4x=3x+12$

$\therefore\ x=12$ ⋯ (i)

$\overline{DP}:\overline{BQ}=\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$이므로

$\overline{DP}:\overline{BQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$에서

$3:4=4:y,\ 3y=16\qquad \therefore\ y=\frac{16}{3}$ ⋯ (ii)

$\therefore\ x+y=12+\frac{16}{3}=\frac{52}{3}$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$의 값 구하기	20 %

2 (1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로

$\angle BEC=\angle BAD$ (동위각), $\angle ACE=\angle DAC$ (엇각)

이때 $\angle BAD=\angle DAC$이므로 $\angle ACE=\angle AEC$

따라서 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이다. ⋯ (i)

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{AC}=12\,\text{cm}$ ⋯ (ii)

(2) $\triangle BCE$에서 $\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로

$16:12=8:\overline{DC},\ 16\overline{DC}=96$

$\therefore\ \overline{DC}=6(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACE$가 이등변삼각형임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AE}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{DC}$의 길이 구하기	40 %

3 $\overline{AE}=3\overline{EB}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:1$

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

$3:(3+1)=\overline{EN}:16,\ 4\overline{EN}=48$

$\therefore\ \overline{EN}=12(\text{cm})$ ⋯ (i)

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$이므로

$1:(1+3)=\overline{EM}:8,\ 4\overline{EM}=8$

$\therefore\ \overline{EM}=2(\text{cm})$ ⋯ (ii)

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=12-2=10(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{EN}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EM}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$의 길이 구하기	20 %

4 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 72=36(\text{cm}^2)$ ⋯ (i)

$\triangle ADC$에서 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle ADF:\triangle FDC=2:1$

$\therefore\ \triangle ADF=\frac{2}{3}\triangle ADC=\frac{2}{3}\times 36=24(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

$\triangle ADF$에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle AGF:\triangle GDF=2:1$

$\therefore\ \triangle GDF=\frac{1}{3}\triangle ADF=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm}^2)$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ADC$의 넓이 구하기	20 %
(ii) $\triangle ADF$의 넓이 구하기	40 %
(iii) $\triangle GDF$의 넓이 구하기	40 %

예술 속 수학 P. 126

답 $\boldsymbol{x=32,\ y=8}$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 16=32(\text{cm})\qquad \therefore\ x=32$

또 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})\qquad \therefore\ y=8$

1 경우의 수

P. 130

개념 확인 3

짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

필수 문제 1 (1) 2 (2) 4

(1) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

(2) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

1-1 (1) 5 (2) 2

(1) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

(2) 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

1-2 (1) 2 (2) 4

(1) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

(2) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

필수 문제 2 (1) 3 (2) 2

(1) 1500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	2	1
100원(개)	0	5	10

(2)

따라서 구하는 방법의 수는 3이다.

(2) 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 음료수 값을 지불하는 방법은 (1)의 표에서 표시한 부분이므로 구하는 방법의 수는 2이다.

참고 액수가 큰 동전의 개수부터 정하는 것이 경우를 생각하기에 편리하다.

P. 131

개념 확인 3, 2, 5

3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3의 3가지
5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+2=5$

필수 문제 3 8

비행기를 이용하는 경우는 5가지
기차를 이용하는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3=8$

3-1 7

면을 주문하는 경우는 4가지
밥을 주문하는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3=7$

필수 문제 4 5

6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지
7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 7, 14의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+2=5$

4-1 9

25의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 5, 25의 3가지
4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+6=9$

P. 132~133

개념 확인 3, 2, 6

햄버거를 주문하는 경우는 3가지
음료수를 주문하는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

필수 문제 5 12

티셔츠를 입는 경우는 3가지
바지를 입는 경우는 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$

5-1 ⑤

3개의 자음과 6개의 모음이 있으므로 구하는 글자의 개수는
$3\times6=18$(개)

필수 문제 6 6

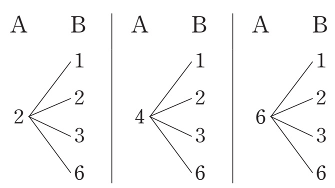
서울에서 대전으로 가는 경우는 3가지
대전에서 부산으로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

6-1 20

집에서 학교까지 가는 경우는 5가지
학교에서 서점까지 가는 경우는 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$

필수 문제 7 12

짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지
6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$

참고


7-1 4

동전 두 개에서 서로 다른 면이 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지
주사위에서 2 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2=4$

7-2 (1) 4 (2) 36 (3) 72

(1) $2\times2=4$
(2) $6\times6=36$
(3) $2\times6\times6=72$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 134~135

1 ⑤ **2** 5 **3** 20
4 9 **5** ⑤ **6** 9
7 (1) 7 (2) 12 (3) 16 **8** 6
9 9 **10** 6 **11** 14

1 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로
경우의 수는 3
② 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로
경우의 수는 3
③ 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3이므로
경우의 수는 3
④ 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로
경우의 수는 3
⑤ 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5이므로
경우의 수는 2
따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

2 600원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	5	5	4	4	3
50원(개)	2	1	4	3	5
10원(개)	0	5	0	5	5

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

3 문학 책을 선택하는 경우는 12가지
역사 책을 선택하는 경우는 8가지
따라서 구하는 경우의 수는
$12+8=20$

4 두 눈의 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+6=9$

5 남학생 한 명을 뽑는 경우는 10가지
여학생 한 명을 뽑는 경우는 8가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times8=80$

6 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times4=8$
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수는 1
따라서 A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수는
$8+1=9$

7 (1) $4+3=7$
(2) $4\times3=12$
(3) $4\times4=16$

8 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$

9 한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로
구하는 경우의 수는
$3\times3=9$

10 1부터 12까지의 자연수 중에서 바닥에 닿는 면에 적힌 수가
3의 배수인 경우는 3, 6, 9, 12의 4가지
4의 배수인 경우는 4, 8, 12의 3가지
이때 3과 4의 공배수인 경우는 12의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3-1=6$

11 1부터 24까지의 자연수 중에서
2의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24의 12가지
5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지
이때 2와 5의 공배수가 적힌 공이 나오는 경우는 10, 20의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$12+4-2=14$

2 여러 가지 경우의 수

P. 136

필수 문제 1 ⑤
$5\times4\times3\times2\times1=120$

1-1 24
4권을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

1-2 20
5가지 중에서 2가지를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4=20$

1-3 120
승우를 맨 앞에 고정시키고 나머지 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같다.

승우 □□□□□
↑ ↑ ↑ ↑ ↑
5 4 3 2 1

따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$

P. 137

필수 문제 2 ③
A와 B를 1명으로 생각하여 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

2-1 ②
국어 교과서와 사회 교과서를 1권으로 생각하여 3권을 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
국어 교과서와 사회 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

2-2 36
남학생 3명을 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

P. 138

필수 문제 3 (1) 20개 (2) 60개
(1) $5\times4=20$(개)
❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 십의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개
(2) $5\times4\times3=60$(개)
❸ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 백의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개

3-1 6개
홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이다.
(i) □1인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개
(ii) □3인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$3+3=6$(개)

필수 문제 4 (1) 9개 (2) 18개
(1) $3\times3=9$(개)
❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
❶ 십의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개
(2) $3\times3\times2=18$(개)
❸ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
❶ 백의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개

4-1 **10개**

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.

(i) □0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개

(ii) □2인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개

(iii) □4인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는

$4+3+3=10$(개)

P. 139

필수 문제 5 (1) **20** (2) **10** (3) **60** (4) **6**

(1) $5\times4=20$

(2) $\frac{5\times4}{2}=10$

(3) $5\times4\times3=60$

(4) A는 이미 뽑고, B, C, D, E 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$

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

(1) $10\times9=90$

(2) $\frac{10\times9}{2}=45$

(3) $10\times9\times8=720$

(4) 서영이를 제외한 9명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{9\times8}{2}=36$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 140

1 12	**2** 7개	**3** 6개
4 12	**5** ①	**6** (1) 6 (2) 12

1 부모님을 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

2 (i) 1□인 경우

12, 13, 14, 15의 4개

(ii) 2□인 경우

21, 23, 24의 3개

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 자연수의 개수는

$4+3=7$(개)

3 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이다.

(i) □1인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1을 제외한 3개

(ii) □3인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 3을 제외한 3개

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 홀수의 개수는

$3+3=6$(개)

4 A를 제외한 4명의 학생 중에서 부반장 1명, 체육부장 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$4\times3=12$

5 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2}=10$(번)

6 (1) A에 칠할 수 있는 색은 3가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

(2) A에 칠할 수 있는 색은 3가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지,

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times2=12$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 141~143

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

1 ① 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8이므로

경우의 수는 4

② 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7이므로

경우의 수는 4

③ 3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 3, 6, 9이므로

경우의 수는 3

④ 9의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 9이므로

경우의 수는 3

⑤ 5 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 6, 7, 8, 9이므로

경우의 수는 5

따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

개념편

2 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	1	1	1	2	2	2
10원(개)	1	2	3	1	2	3
금액(원)	110	120	130	210	220	230

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 6가지이다.

3 $2a+b=8$이 되는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

4 케이크를 선택하는 경우는 3가지
아이스크림을 선택하는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3+2=5$

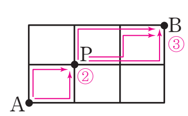
5 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지
9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 18, 27의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6+3=9$

6 $2\times2\times5=20$(가지)

7 들어가는 문이 4개이고, 나오는 문은 들어간 문을 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(가지)

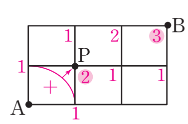
8 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times2=4$
A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$3\times1=3$
따라서 구하는 경우의 수는 $4+3=7$

9 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$



다른 풀이

A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 구할 때, A 지점에서 P 지점까지 가기 위해 지나가는 각 지점에 그 지점까지 가는 경우의 수를 표시하여 구하면 편리하다.
A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$



10 ① 동전 2개에서 서로 같은 면이 나오는 경우는
(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)이므로 경우의 수는 2
② 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 경우의 수는 $2\times6=12$
③ 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 경우의 수는 3
④ 윷짝 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 등, 배의 2가지이므로 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
⑤ 주사위 1개를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 경우의 수는 $3\times3=9$
따라서 경우의 수가 가장 작은 것은 ①이다.

11 이어달리기에서 달리는 순서를 정하는 것은 한 줄로 세우는 것과 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

12 혜수와 수아가 가운데 앉는 경우의 수는 2
현아와 민서가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

13 C, E를 한 명으로 생각하면 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
C, E가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

14 A에 칠할 수 있는 색은 빨강, 파랑, 노랑, 초록의 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$

15 작은 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 1인 경우부터 차례로 생각한다.
(ⅰ) 1□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
(ⅱ) 2□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개
(ⅰ), (ⅱ)에서 $4+4=8$(개)이므로 10번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 2번째로 작은 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 31, 32, …이므로 10번째로 작은 수는 32이다.

16 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(ⅰ) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)

(ii) □□2인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)

(iii) □□4인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$12+9+9=30$(개)

17 경은이를 제외한 7명 중에서 주연 1명, 조연 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $7\times6=42$

18 개가 나오는 경우는 4개의 윷짝 중에서 순서에 관계없이 2개가 배(평평한 면)가 나와야 하므로 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우와 같다.

따라서 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)

참고 윷가락 한 개를 던지면 등(둥근 면), 배(평평한 면)의 2가지 중에서 1가지가 나오므로 윷가락 4개를 던지는 경우는 동전 4개를 던지는 경우와 같다.

19 남학생 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4

여학생 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$

따라서 구하는 경우의 수는 $4\times28=112$

20 (1) 5개의 점 중에서 2개를 선택하면 되므로
$\frac{5\times4}{2}=10$(개)

(2) 세 점을 나열하는 순서에 따라 같은 삼각형이 $(3\times2\times1)$개 중복되므로 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(개)

참고 (1) $\overline{AB}$와 $\overline{BA}$는 같은 선분이므로 2로 나눈다.
(2) $\triangle ABC$, $\triangle ACB$, $\triangle BAC$, $\triangle BCA$, $\triangle CAB$, $\triangle CBA$는 모두 같은 삼각형이므로 6으로 나눈다.

STEP 3 **쓱쓱 서술형 완성하기** P. 144~145

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1 7	유제 2 9개
연습해 보자	1 3	2 55
	3 24	4 30

따라 해보자

유제 1 1단계 두 눈의 수의 합이 5인 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
의 4가지 ⋯ (i)

2단계 두 눈의 수의 합이 10인 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4)
의 3가지 ⋯ (ii)

3단계 따라서 두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우의 수는
$4+3=7$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우의 수 구하기	20 %

유제 2 1단계 40보다 큰 자연수가 되려면 십의 자리의 숫자는 4 또는 5이어야 한다. ⋯ ①

2단계 (i) 4□인 경우
41, 42, 43, 45의 4개
(ii) 5□인 경우
50, 51, 52, 53, 54의 5개 ⋯ ②

3단계 따라서 (i), (ii)에 의해 40보다 큰 자연수의 개수는
$4+5=9$(개) ⋯ ③

채점 기준	비율
① 십의 자리에 올 수 있는 숫자 구하기	40 %
② 일의 자리에 올 수 있는 숫자 구하기	40 %
③ 40보다 큰 자연수의 개수 구하기	20 %

연습해 보자

1 $x=\frac{1}{2}$을 $y=ax+\frac{1}{2}$, $y=-x+b$에 각각 대입하면

$y=\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}$, $y=-\frac{1}{2}+b$ ⋯ (i)

이때 $\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}+b$이므로

$\frac{1}{2}a=b-1$

$\therefore a=2b-2$ ⋯ (ii)

따라서 이 식을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 (2, 2), (4, 3), (6, 4)이므로
경우의 수는 3이다. ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $x=\frac{1}{2}$을 주어진 두 일차함수의 식에 각각 대입하기	30 %
(ii) a, b에 대한 식 세우기	40 %
(iii) 주어진 두 일차함수의 그래프의 교점의 x좌표가 $\frac{1}{2}$이 되는 경우의 수 구하기	30 %

개념편

2 초콜릿 또는 사탕 중에서 한 종류를 선택하는 경우의 수는

$7+6=13 \quad \therefore a=13$ … (i)

초콜릿과 사탕을 각각 한 종류씩 선택하는 경우의 수는

$7\times6=42 \quad \therefore b=42$ … (ii)

$\therefore a+b=13+42=55$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

3 남학생 2명과 여학생 3명을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$ … (i)

이때 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각

$2, 3\times2\times1=6$ … (ii)

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2\times6=24$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 남학생과 여학생을 각각 1명으로 생각하고, 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 남학생끼리, 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

4 채소 5가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는

$\dfrac{5\times4}{2}=10$ … (i)

견과 3가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는

$\dfrac{3\times2}{2}=3$ … (ii)

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times3=30$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 채소 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 견과 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 채소 2가지와 견과 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	20 %

스포츠 속 수학

P. 146

답 **48번**

4개의 팀이 서로 한 번씩 경기를 할 때 한 조에서 치르는 경기 수는 4개의 팀 중에서 자격이 같은 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\dfrac{4\times3}{2}=6$(번)

따라서 8개의 조에서 치르는 경기 수는 모두

$6\times8=48$(번)

1 확률의 뜻과 성질

P. 150~151

개념 확인 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$

(1) 8장의 카드 중에서 코미디가 적힌 카드는 1장이므로
구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

(2) 8장의 카드 중에서 판타지가 적힌 카드는 3장이므로
구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

필수 문제 1 ③

전체 공의 개수는 $3+7+5=15$(개)
이 중에서 파란 공은 5개이므로
구하는 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

1-1 ④

전체 동아리 수는 $1+2+4+3=10$(개)
이 중에서 체육 동아리는 4개이므로
구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

필수 문제 2 (1) 8 (2) 3 (3) $\frac{3}{8}$

(1) $2\times2\times2=8$

(2), (3) 앞면이 2개 나오는 경우는
(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

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

(1) $6\times6=36$

(2) 두 눈의 수가 같은 경우는
(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

필수 문제 3 $\frac{1}{12}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x+2y=11$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 5), (3, 4), (5, 3)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

3-1 ④

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x+3y<10$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 1), (1, 2), (2, 1), (3, 1)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

P. 152

필수 문제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 1 (3) 0

(1) $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 모두 노란색 달걀 또는 흰색 달걀이다.
따라서 구하는 확률은 1

(3) 파란색 달걀이 나오는 경우는 없다.
따라서 구하는 확률은 0

4-1 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

(1) $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

4-2 ⑤

① 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

② 항상 6 이하의 눈이 나오므로 그 확률은 1이다.

③ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.

④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒷면, 뒷면)의 1가지이므로
그 확률은 $\frac{1}{4}$

⑤ 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 두 눈의 수의 합이 1일 확률은 0이다.

따라서 확률이 0인 것은 ⑤이다.

P. 153

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

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

(1) 경품 추첨권 100장 중에서 경품을 받을 수 있는 추첨권은 25장이므로 구하는 확률은 $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$

(2) (경품을 받을 수 있는 추첨권을 뽑지 않을 확률)
$=1-$(경품을 받을 수 있는 추첨권을 뽑을 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

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

4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로

그 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

$\therefore$ (카드에 적힌 수가 4의 배수가 아닐 확률)

$=1-$(카드에 적힌 수가 4의 배수일 확률)

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

필수 문제 6 ⑤

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

$\therefore$ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

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

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

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

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

$\therefore$ (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(문제를 모두 틀릴 확률)

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

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 154~155

1 $\frac{3}{8}$	**2** ②	**3** ③	**4** $\frac{1}{18}$
5 ㄷ, ㄹ	**6** $\frac{7}{10}$	**7** $\frac{5}{6}$	**8** $\frac{7}{10}$
9 2	**10** 3		

1 모든 경우의 수는 8

♥ 모양을 가리키는 경우는 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

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

3 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

21 이하인 경우는 12, 13, 14, 21의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$3x+y=10$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 (2, 4), (3, 1)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

5 ㄱ. $p=\frac{(\text{사건 } A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$이다.

ㄴ. p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

6 A 후보를 지지할 확률은 $\frac{300}{1000}=\frac{3}{10}$

$\therefore$ (A 후보를 지지하지 않을 확률)

$=1-$(A 후보를 지지할 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

7 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수가 서로 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로

그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

$\therefore$ (두 눈의 수가 서로 다를 확률)

$=1-$(두 눈의 수가 서로 같을 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

8 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

두 명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로

그 확률은 $\frac{3}{10}$

$\therefore$ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(두 명 모두 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

9 주머니에 들어 있는 전체 공의 개수는 $(8+x)$개이다.

이 중에서 빨간 공이 8개이므로

$\frac{8}{8+x}=\frac{4}{5}$, $40=32+4x$, $4x=8$ $\therefore x=2$

10 주머니에 들어 있는 전체 구슬의 개수는

$7+4+x=11+x$(개)

이 중에서 흰 구슬이 4개이므로

$\frac{4}{11+x}=\frac{2}{7}$, $28=22+2x$, $2x=6$ $\therefore x=3$

2 확률의 계산

P. 156

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

전체 구슬의 개수는 $2+4+5=11$(개)

흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{11}$

빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{11}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{11}+\frac{5}{11}=\frac{7}{11}$

필수 문제 1 ③

4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28의 7가지이므로 그 확률은 $\frac{7}{30}$

9의 배수가 나오는 경우는 9, 18, 27의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{7}{30}+\frac{3}{30}=\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$

1-1 ⑤

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

P. 157

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

동전은 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위는 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

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

(1) A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{72}$

(2) A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

B 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{5}{24}$

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

주사위 A에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

주사위 B에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

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

(1) 두 학생 모두 과녁을 맞히지 못할 확률은

$$\left(1-\frac{3}{8}\right)\times\left(1-\frac{7}{9}\right)=\frac{5}{8}\times\frac{2}{9}=\frac{5}{36}$$

(2) (적어도 한 학생은 과녁을 맞힐 확률)

$=1-$(두 학생 모두 과녁을 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{5}{36}=\frac{31}{36}$

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

두 명 모두 불합격할 확률은

$$\left(1-\frac{5}{6}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$$

∴ (적어도 한 명은 합격할 확률)

$=1-$(두 명 모두 불합격할 확률)

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

개념편

P. 158

개념 확인 (1) 7 (2) $\frac{1}{6}$

(1) 첫 번째에 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣었으므로 처음 꺼낼 때와 같이 전체 바둑돌은 7개, 흰 바둑돌은 2개이다.
따라서 두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

(2) 첫 번째에 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣지 않았으므로 처음 꺼낼 때와 다르게 전체 바둑돌은 6개, 흰 바둑돌은 1개이다.
따라서 두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$

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

(1) 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$
두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$

(2) 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$
두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{5}{8}=\frac{5}{12}$

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

(1) 기범이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$
나래가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

(2) 기범이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$
나래가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{11}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{11}=\frac{1}{22}$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 159~160

1 $\frac{7}{10}$	**2** ④	**3** $\frac{7}{16}$	**4** $\frac{1}{6}$
5 $\frac{12}{25}$	**6** 0.51	**7** $\frac{5}{6}$	**8** $\frac{2}{25}$
9 $\frac{1}{7}$	**10** (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{7}{12}$	**11** $\frac{13}{30}$	

1 적극 찬성이라고 답했을 확률은 $\frac{4}{10}$
찬성이라고 답했을 확률은 $\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}+\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로
그 확률은 $\frac{8}{36}$
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

3 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
13 이하인 경우는 10, 12, 13의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{16}$
40 이상인 경우는 40, 41, 42, 43의 4가지이므로
그 확률은 $\frac{4}{16}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{16}+\frac{4}{16}=\frac{7}{16}$

4 동전은 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위는 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

5 토요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{25}$

6 안타를 치지 못할 확률은 $1-0.3=0.7$이므로
두 번 모두 안타를 치지 못할 확률은 $0.7\times0.7=0.49$
∴ (적어도 한 번은 안타를 칠 확률)
=1−(두 번 모두 안타를 치지 못할 확률)
$=1-0.49=0.51$

7 목표물이 총에 맞으려면 적어도 한 사람은 목표물을 맞혀야 한다.
두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은
$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$
∴ (목표물이 총에 맞을 확률)
=(두 사람 중에서 적어도 한 사람이 목표물을 맞힐 확률)
=1−(두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)
$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

8 첫 번째에 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

두 번째에 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$

9 찬혁이가 포도 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

수현이가 포도 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{5}{14}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$

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

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

(3) (두 사람 중에서 한 사람만 합격할 확률)

=(준호만 합격할 확률)+(세영이만 합격할 확률)

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

11 재성이만 성공할 확률은 $\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{5}{6}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{10}$

동주만 성공할 확률은 $\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{5}{6}=\frac{2}{5}\times\frac{5}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{1}{3}=\frac{13}{30}$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 161~163

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

1 카드 13장 중에서 모음이 적힌 카드는 A, I, A의 3장이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{13}$

2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

앞면이 한 개 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

3 전체 공의 개수는 $5+4+x=9+x$(개)

이 중에서 파란 공이 4개이므로

$\frac{4}{9+x}=\frac{1}{3}$, $12=9+x$ $\therefore x=3$

4 모든 경우의 수는

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

딸기와 포도를 이웃하게 놓는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$

따라서 딸기와 포도를 이웃하게 놓을 확률은

$\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

5 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

3의 배수인 경우는 12, 21, 24, 30, 42의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

6 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

남학생, 여학생이 각각 1명씩 대표로 뽑히는 경우의 수는 $4\times2=8$

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{15}$

7 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$2x-y>8$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(5, 1), (6, 1), (6, 2), (6, 3)의 4가지

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

8 ③ $p=\frac{1}{2}$, $q=\frac{1}{2}$이면 $p\times q\neq1$이다.

④ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

9 카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

∴ (카드에 적힌 수가 소수가 아닐 확률)

=1−(카드에 적힌 수가 소수일 확률)

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

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로

그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

∴ (적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률)

=1−(모두 홀수의 눈이 나올 확률)

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

개념편

11 선택한 날이 화요일인 경우는 2일, 9일, 16일, 23일, 30일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$

선택한 날이 토요일인 경우는 6일, 13일, 20일, 27일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{30}+\frac{4}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

12 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우는 합이 5 또는 10인 경우이다.

(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 5인 경우

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{36}$

(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 10인 경우

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{36}$

따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{36}+\frac{3}{36}=\frac{7}{36}$

13 ① 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 두 눈의 수의 합이 1 이하일 확률은 0이다.

② a가 2의 배수인 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

b가 3의 배수인 경우는 3, 6의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

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

③ a가 짝수인 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

b가 홀수인 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

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

④ a, b가 서로 같은 수인 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로

그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

⑤ (a, b가 서로 다른 수일 확률)

$=1-$(a, b가 서로 같은 수일 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

따라서 그 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

14 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

두 사람이 가위바위보를 할 때 나오는 경우를 순서쌍 (신혜, 우빈)으로 나타내면

첫 번째에 두 사람이 비기는 경우는

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

두 번째에 신혜가 이기는 경우는

(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

15 두 사람이 만날 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{8}{9}=\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{5}{9}=\frac{4}{9}$

16 A가 풍선을 터뜨리지 못할 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

B가 풍선을 터뜨리지 못할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

C가 풍선을 터뜨리지 못할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

세 사람 모두 풍선을 터뜨리지 못할 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{20}$

∴ (적어도 한 사람은 풍선을 터뜨릴 확률)

$=1-$(세 사람 모두 풍선을 터뜨리지 못할 확률)

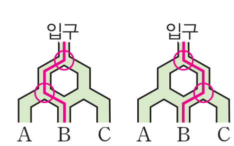
$=1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$

17 첫 번째만 골을 넣을 확률은 $\frac{1}{7}\times\left(1-\frac{1}{7}\right)=\frac{6}{49}$

두 번째만 골을 넣을 확률은 $\left(1-\frac{1}{7}\right)\times\frac{1}{7}=\frac{6}{49}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{49}+\frac{6}{49}=\frac{12}{49}$

18 공이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.



이때 각 갈림길에서 공이 어느 한 곳으로 빠져나갈 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

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

19 처음에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

나중에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

20 2개 모두 불량품이 아닐 확률은 $\frac{8}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{28}{45}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{28}{45}=\frac{17}{45}$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 164~165

〈과정은 풀이 참조〉

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

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

3 $\frac{1}{24}$ **4** $\frac{5}{8}$

따라 해보자

유제 1 1단계 모든 경우의 수는

$2\times2\times2\times2=16$ … (i)

2단계 동전을 4번 던졌을 때, 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나온다.

이때 점 P에 대응하는 수가 0이어야 하므로

$x+(4-x)\times(-1)=0,\ 2x=4\quad\therefore x=2$

즉, 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나와야 한다. … (ii)

3단계 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나오는 경우는

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지 … (iii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) 동전을 4번 던질 때 나오는 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 동전의 앞면과 뒷면이 각각 몇 번 나와야 하는지 구하기	40 %
(iii) 동전의 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나오는 경우 구하기	30 %
(iv) 점 P에 대응하는 수가 0일 확률 구하기	10 %

유제 2 1단계 A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{5}{9}=\frac{15}{72}$ … (i)

2단계 A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{72}$ … (ii)

3단계 따라서 구하는 확률은 $\frac{15}{72}+\frac{20}{72}=\frac{35}{72}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률 구하기	40 %
(ii) A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률 구하기	40 %
(iii) 서로 다른 색의 공이 나올 확률 구하기	20 %

연습해 보자

1 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$ … (i)

2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로

그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 2명 모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	50 %
(iii) 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	30 %

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ①

점 P가 꼭짓점 B에 있으려면 두 눈의 수의 합이 5 또는 9이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{36}$ … ②

(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{36}$ … ③

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{36}+\frac{4}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ … ④

채점 기준	비율
① 모든 경우의 수 구하기	20 %
② 두 눈의 수의 합이 5일 확률 구하기	30 %
③ 두 눈의 수의 합이 9일 확률 구하기	30 %
④ 점 P가 꼭짓점 B에 있을 확률 구하기	20 %

3 정훈이가 불합격할 확률은

$1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$ … (i)

가인이가 불합격할 확률은

$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{24}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 정훈이가 불합격할 확률 구하기	40 %
(ii) 가인이가 불합격할 확률 구하기	40 %
(iii) 정훈이와 가인이가 모두 불합격할 확률 구하기	20 %

4 재석이가 당첨 제비를 뽑고, 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{20}{56}$ ⋯ (i)

재석이가 당첨 제비를 뽑지 않고, 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{56}$ ⋯ (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{20}{56}+\frac{15}{56}=\frac{35}{56}=\frac{5}{8}$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 재석이가 당첨 제비를 뽑고, 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	40 %
(ii) 재석이가 당첨 제비를 뽑지 않고, 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	40 %
(iii) 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	20 %

생활 속 수학 P. 166

답 $\frac{9}{64}$

비가 오는 것을 ○, 비가 오지 않는 것을 ×로 나타내면 목요일에 비가 왔을 때, 그 주의 토요일에 비가 오는 경우는 다음 표와 같다.

	목	금	토
(i)	○	○	○
(ii)	○	×	○

(i)의 경우의 확률은 $\frac{1}{8}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{64}$

(ii)의 경우의 확률은 $\left(1-\frac{1}{8}\right)\times\frac{1}{7}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{64}+\frac{1}{8}=\frac{9}{64}$

memo

memo

정답만 모아 스피드 체크

1 삼각형의 성질

유형 1~4 P. 6~9

1 (가) $\overline{AD}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\triangle ACD$
2 50° 3 44° 4 30° 5 44° 6 78°
7 $\angle B=65^\circ$, $\overline{BD}=4$ cm 8 40° 9 114°
10 36° 11 25° 12 ④ 13 26° 14 6 cm
15 8 cm 16 6 cm 17 10 cm 18 7 cm 19 4 cm
20 6 cm 21 (1) 70° (2) 4 cm 22 ① 23 14 cm^2

유형 5~6 P. 9~11

24 ③ 25 ⑤ 26 3 cm 27 72 cm^2
28 7 cm 29 35 30 ③ 31 20 cm 32 ③
33 22° 34 78 cm^2

유형 7~17 P. 11~16

35 (1) 13 (2) 6 36 17 cm 37 15 38 17
39 17 cm 40 60 cm^2 41 7 cm^2 42 234 cm^2
43 5 cm 44 20 cm 45 36 cm^2 46 3 cm
47 (1) 144 cm^2 (2) 30 cm^2 48 169 cm^2
49 20 cm 50 49 cm^2 51 ④ 52 9, 41
53 ③ 54 ⑤ 55 56 56 95 57 ③
58 28 59 ② 60 58 61 ③ 62 72초
63 36π 64 8 cm 65 17π cm^2 66 ③
67 10 cm 68 35 cm^2

유형 18~27 P. 17~25

69 ② 70 ②, ③ 71 120° 72 10 cm 73 ③
74 14 cm 75 24° 76 ③ 77 54° 78 210°
79 ② 80 58° 81 119° 82 110° 83 ③
84 ③ 85 4 cm 86 4π cm^2 87 ②
88 $(24-4\pi)$ cm^2 89 $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)$ cm^2 90 8
91 2 cm 92 9 cm 93 ②, ⑤ 94 ④ 95 110°
96 42 cm 97 7 cm 98 ⑤ 99 $\frac{5}{2}$ cm 100 10π cm
101 70° 102 6 cm 103 27 cm^2 104 108°
105 125° 106 20° 107 ⑤ 108 ① 109 110°
110 100° 111 106° 112 58° 113 40° 114 128°
115 12π cm^2 116 ㄷ, ㄹ, ㅂ 117 ④
118 114° 119 16.5° 120 135° 121 $\frac{29}{4}\pi$ cm^2
122 108 123 ①

단원 마무리 P. 26~29

1 ③ 2 ③ 3 ② 4 ③ 5 3 cm
6 ② 7 ④ 8 196 cm^2
9 ④ 10 6 cm^2 11 34° 12 30 cm 13 16 cm
14 130° 15 54° 16 ③ 17 8 cm^2 18 6 cm^2
19 9 cm^2, 25 cm^2 20 64, 514 21 168 cm^2
22 41 cm 23 198° 24 14° 25 7.5° 26 58°
27 90° 28 100°

2 사각형의 성질

유형 1~8 P. 32~38

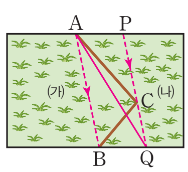
1 10° 2 ③ 3 100° 4 $x=4$, $y=1$
5 ⑤ 6 ③ 7 ④ 8 ㄱ, ㄹ 9 ③
10 3 cm 11 ③ 12 ① 13 12 cm 14 6 cm
15 28° 16 ⑤ 17 126° 18 80° 19 ⑤
20 90° 21 26° 22 160° 23 18 cm 24 8 cm
25 ③
26 (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{DA}$ (다) SSS (라) $\angle DCA$ (마) $\angle DAC$
(바) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
27 4 28 ㄴ 29 ③ 30 ㄴ, ㅁ
31 평행사변형 32 ④ 33 ① 34 ③
35 ④ 36 64 cm^2 37 10 cm^2
38 ③ 39 29 cm^2 40 42 cm^2
41 16 cm^2

유형 9~20 P. 39~46

42 ⑤ **43** $10°$ **44** $58°$ **45** ④
46 (가) $\overline{BC}$ (나) SSS (다) $\angle DCB$ (라) $\angle DAB$
47 ㄴ, ㄹ **48** ㄹ **49** 65 **50** $140°$
51 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{AO}$ (다) SSS (라) $\angle AOD$ (마) $180°$
52 $58°$ **53** $55°$ **54** ③ **55** 마름모
56 $90°$ **57** ② **58** $70°$ **59** $29°$ **60** $30°$
61 $90°$ **62** $4\,cm^2$ **63** $150°$ **64** ①, ⑤
65 ㄴ, ㄹ **66** ①, ②, ④ **67** $40°$ **68** ③
69 $34°$ **70** (1) 8 cm (2) 15 cm **71** 10 cm
72 $120°$ **73** 평행사변형 **74** 마름모 **75** ③, ⑤
76 32 cm **77** $8\,cm^2$ **78** $90°$ **79** ④ **80** ③, ⑤
81 ㄱ, ㄹ **82** ④ **83** ② **84** ㄷ, ㅁ **85** ⑤
86 20 cm

유형 21~25 P. 46~49

87 $48\,cm^2$ **88** $30\,cm^2$ **89** $15\,cm^2$
90 ③ **91** $50\,cm^2$ **92** $\frac{144}{13}$ cm **93** $18\,cm^2$
94 ② **95** $9\,cm^2$ **96** $50\,cm^2$
97 $\overline{AP}$, $\overline{AC}$, $\overline{AC} /\!/ \overline{PQ}$, $\overline{CQ}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{CQ}$
98 (1) $20\,cm^2$ (2) $12\,cm^2$ **99** $14\,cm^2$
100 $10\,cm^2$ **101** $18\,cm^2$ **102** $75\,cm^2$
103 ④ **104** 장우
105 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 긋고, 점 C를 지나면서 $\overline{AB}$에 평행한 $\overline{PQ}$를 긋는다.
이때 $\overline{AQ}$를 그으면 $\overline{AB} /\!/ \overline{PQ}$이므로 $\triangle ABC = \triangle ABQ$
따라서 새로운 경계선을 $\overline{AQ}$로 하면 두 논의 넓이는 변하지 않는다.



단원 마무리 P. 50~53

1 ② **2** 17 cm **3** ④ **4** ④ **5** ⑤
6 $48\,cm^2$ **7** $70°$ **8** 24 cm **9** ④ **10** ①, ③
11 $12\,cm^2$ **12** ⑤ **13** 5 cm **14** ③ **15** 3 cm
16 $105°$ **17** ③ **18** 정사각형 **19** $\frac{16}{3}\pi\,cm^2$
20 ② **21** ⑤ **22** ⑤ **23** $\frac{96}{5}$ **24** $75°$

3 도형의 닮음

유형 1~6 P. 56~59

1 $\overline{FE}$, $\angle C$ **2** ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ **3** ⑤
4 ② **5** ⑤ **6** 12 cm **7** $x=9$, $y=10$, $z=98$
8 36 cm **9** 20π cm **10** 16 cm **11** 120 cm
12 $x=3$, $y=6$ **13** ⑤ **14** 6π cm **15** 10
16 $\frac{21}{4}$ cm **17** $18\,cm^2$ **18** 3 cm **19** 1 : 3 : 5
20 B 피자 4판 **21** $256\,cm^3$ **22** $54\,cm^3$
23 $76\,cm^3$ **24** 19분

유형 7~14 P. 59~64

25 △ABC∽△NMO(SSS 닮음),
△DEF∽△KJL(SAS 닮음),
△GHI∽△RQP(AA 닮음)
26 ① **27** (1) 15 (2) $\frac{16}{3}$ **28** $\frac{9}{2}$ cm **29** 9
30 (1) $\frac{9}{2}$ (2) $\frac{32}{5}$ **31** 9 cm **32** ③ **33** 3 cm
34 $32\,cm^2$ **35** $\frac{20}{7}$ cm **36** 3 cm
37 6 cm **38** 15 cm **39** 3 : 4 **40** $\frac{7}{4}$ cm **41** 13
42 ④ **43** 36 **44** $150\,cm^2$ **45** $\frac{36}{5}$ cm
46 $\frac{75}{2}\,cm^2$ **47** $\frac{48}{25}$ cm **48** 43.2 km
49 6.3 m **50** 7 m **51** 12 cm **52** 3 cm **53** $\frac{21}{2}$ cm
54 (1) 3 : 1 (2) 81 : 1 **55** 640 m

단원 마무리 P. 65~67

1 48 cm **2** ⑤ **3** 3 cm **4** ⑤ **5** ④
6 2 **7** 5 cm **8** $\frac{20}{3}$ cm **9** $\frac{48}{5}$ cm
10 $x=\frac{18}{5}$, $y=\frac{32}{5}$ **11** 40 m **12** $12\,cm^2$
13 $133\,cm^3$ **14** $16\,cm^2$
15 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ **16** $\frac{33}{8}$ **17** $\frac{15}{4}$ cm
18 ③ **19** 7 : 5 **20** $\frac{72}{13}$

유형편
파워

4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

유형 1~5 P. 70~73

1 (1) $x=\frac{8}{3}$, $y=\frac{14}{3}$ (2) $x=8$, $y=15$ **2** 10 cm
3 8 cm **4** ③ **5** 6 cm **6** (1) 16 (2) 12
7 4 cm **8** ② **9** 17
10 (1) △ADE (2) △ABE (3) 4 : 3 **11** ③
12 ② **13** ③ **14** (1) $\frac{7}{2}$ (2) 16 **15** ⑤
16 $\frac{15}{4}$ cm **17** (1) 8 cm (2) $\frac{40}{11}$ cm
18 ③ **19** ① **20** (1) 2 (2) 10 **21** 72 cm^2
22 15 cm

유형 6~11 P. 74~78

23 ⑤ **24** (1) 15 cm (2) 15 cm **25** 20 cm
26 ① **27** 10 **28** ④ **29** 15 cm **30** 9 cm
31 6 cm **32** ③ **33** 27 cm **34** 20 **35** ③
36 12 cm **37** $\frac{21}{2}$ cm **38** 28 cm **39** ②, ⑤
40 18 cm **41** ③ **42** 56 cm^2 **43** 7 cm
44 ② **45** ③ **46** 10 cm **47** 10 cm

유형 12~16 P. 78~81

48 (1) 9 (2) $\frac{35}{4}$ **49** ④ **50** $a=6$, $b=4$
51 ⑤ **52** 8 **53** 14 **54** ④ **55** $\frac{28}{3}$ cm
56 $\frac{32}{3}$ cm **57** $x=5$, $y=6$ **58** $\frac{11}{2}$ cm
59 ⑤ **60** $\frac{36}{5}$ cm **61** 8 cm **62** ③
63 ② **64** $\frac{21}{4}$ cm **65** ③ **66** 18 cm^2

유형 17~21 P. 82~86

67 8 **68** ⑤ **69** (1) 2 cm (2) 8 cm **70** 16 cm
71 ④ **72** 20 cm **73** $x=8$, $y=\frac{10}{3}$ **74** ③
75 ③ **76** 8 cm **77** (1) 3 : 1 : 2 (2) 3 cm
78 ③ **79** ⑤ **80** 54 cm^2 **81** 10 cm^2
82 8 cm^2 **83** 3 cm^2 **84** $\frac{9}{2}$ cm^2 **85** 15 cm
86 ④ **87** 12 cm **88** 6 cm
89 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2 **90** 24 cm^2
91 4 cm^2 **92** 14 cm^2 **93** 6 **94** 36π cm^2

단원 마무리 P. 87~89

1 12 **2** $\frac{21}{2}$ **3** ③ **4** 4 cm **5** 12 cm
6 ④ **7** 17 **8** 14 cm **9** 6 cm **10** 18 cm
11 10 cm^2 **12** 12 cm^2 **13** 19° **14** 12 cm **15** 5 cm
16 ④, ⑤ **17** $\frac{15}{2}$ cm **18** ③
19 (1) △CBD (2) 9 cm (3) 3 cm **20** $\frac{24}{5}$ cm
21 40 cm^2

5 경우의 수

유형 1~4 P. 92~95

1 ⑤ **2** (1) 6 (2) 8 **3** ② **4** 3
5 2개 **6** 5 **7** 3 **8** ④ **9** 13
10 5 **11** (1) 7 (2) 6 **12** (1) 6 (2) 12
13 6 **14** 7 **15** 12 **16** 20 **17** 20개
18 6 **19** 8 **20** ⑤ **21** 6
22 (1) 8 (2) 24 (3) 72 **23** 6 **24** 12
25 ②

유형 5~13 P. 95~100

26 24	27 ⑤	28 ③	29 ②	30 12
31 12	32 72	33 ③	34 144	35 12
36 48	37 ④	38 36	39 180	
40 (1) 20개 (2) 60개		41 60개	42 12개	43 34
44 (1) 16개 (2) 48개		45 9개	46 52개	47 10개
48 (1) 20 (2) 60		49 ⑤	50 42	51 36
52 ②	53 (1) 35 (2) 18		54 ②	55 36회
56 ②	57 60	58 ②	59 10개	60 20개
61 ②	62 ⑤	63 13		

단원 마무리 P. 101~103

1 ㄱ, ㄹ, ㄴ, ㄷ	2 7	3 2	4 ②
5 9	6 ④ 7 ③	8 36	9 24
10 (1) 16개 (2) 24개	11 ⑤	12 21회	13 ③
14 ④ 15 ③	16 24	17 304	18 115
19 ① 20 9	21 (1) 20 (2) 26		22 20

6 확률

유형 1~6 P. 106~110

1 $\frac{9}{250}$	2 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{5}$		3 ②	4 ②
5 8	6 $\frac{1}{4}$	7 ①	8 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{4}{9}$
10 $\frac{1}{3}$	11 $\frac{3}{5}$	12 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{2}{5}$	14 $\frac{1}{4}$
15 $\frac{1}{12}$	16 $\frac{1}{3}$	17 $\frac{1}{12}$	18 ④	19 $\frac{1}{9}$
20 $\frac{1}{2}$	21 ②	22 ①, ④	23 ㄱ, ㄹ	24 $\frac{1}{5}$
25 $\frac{3}{5}$	26 $\frac{3}{5}$	27 $\frac{11}{12}$	28 ⑤	29 $\frac{3}{4}$
30 $\frac{5}{7}$				

유형 7~13 P. 110~115

31 $\frac{12}{25}$	32 $\frac{9}{25}$	33 $\frac{2}{9}$	34 $\frac{1}{4}$	35 $\frac{1}{4}$
36 $\frac{2}{5}$	37 $\frac{3}{25}$	38 $\frac{1}{4}$	39 $\frac{2}{27}$	40 $\frac{1}{2}$
41 ②	42 $\frac{4}{25}$	43 $\frac{3}{20}$	44 ⑤	45 $\frac{13}{45}$
46 $\frac{11}{12}$	47 $\frac{11}{24}$	48 ③	49 $\frac{7}{10}$	50 ⑤
51 $\frac{12}{125}$	52 ④	53 ②	54 $\frac{1}{5}$	55 $\frac{24}{49}$
56 $\frac{2}{11}$	57 ④	58 $\frac{8}{15}$	59 $\frac{13}{27}$	60 $\frac{7}{8}$
61 $\frac{44}{125}$	62 $\frac{1}{4}$	63 $\frac{11}{18}$		

단원 마무리 P. 116~118

1 ⑤	2 ②	3 $\frac{1}{18}$	4 ③	5 $\frac{3}{4}$
6 ④	7 $\frac{3}{7}$	8 $\frac{1}{6}$	9 $\frac{14}{15}$	10 ④
11 ④	12 $\frac{5}{8}$	13 $\frac{3}{8}$	14 $\frac{9}{10}$	15 $\frac{7}{36}$
16 $\frac{13}{30}$	17 ⑤	18 $\frac{89}{100}$	19 $\frac{18}{25}$	20 $\frac{1}{4}$

유형 1~4 P. 6~9

1 답 (가) $\overline{AD}$ (나) $\angle CAD$ (다) $\triangle ACD$

2 답 $50°$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

3 답 $44°$

$\angle BAC=180°-112°=68°$

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

$\angle B=\angle BAC=68°$

$\therefore\ \angle x=180°-(68°+68°)=44°$

4 답 $30°$

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

$\angle BDC=\angle C=70°$

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

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

$\angle ABC=\angle C=70°$

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

5 답 $44°$

$\angle A=\angle x$라고 하면 $\angle DBE=\angle A=\angle x$

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

$\angle C=\angle ABC=\angle x+24°$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+(\angle x+24°)+(\angle x+24°)=180°$

$3\angle x=132°\qquad\therefore\ \angle x=44°$

$\therefore\ \angle A=44°$

6 답 $78°$

$\angle CDE=\angle ADF=51°$(맞꼭지각)이므로

$\triangle DEC$에서 $\angle C=180°-(51°+90°)=39°$

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

$\angle B=\angle C=39°$

$\therefore\ \angle FAD=39°+39°=78°$

7 답 $\angle B=65°$, $\overline{BD}=4\,cm$

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90°$

$\triangle ABD$에서 $\angle B=180°-(25°+90°)=65°$

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

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

다른 풀이

$\angle BAC=2\angle BAD=2\times25°=50°$

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

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

8 답 $40°$

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

$\angle B=\angle BAD=50°$

$\therefore\ \angle ADC=50°+50°=100°$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

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

9 답 $114°$

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

$\angle ACB=\angle B=38°$

$\therefore\ \angle DAC=38°+38°=76°$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로

$\angle D=\angle DAC=76°$

따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle DCE=38°+76°=114°$

10 답 $36°$

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

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

$\therefore\ \angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$ ⋯ (i)

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

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

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

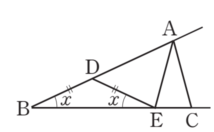
$\angle ABC=\angle C=2\angle x$ ⋯ (ii)

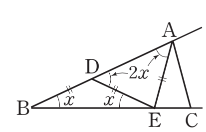
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x+2\angle x+2\angle x=180°$이므로

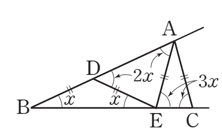
$5\angle x=180°\qquad\therefore\ \angle x=36°$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle BDC$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	40 %
(ii) $\angle ABC$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

11 답 $25°$







$\angle B=\angle x$라고 하면

$\triangle DBE$에서 $\overline{BD}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEB=\angle B=\angle x$

$\therefore\ \angle ADE=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle ADE$에서 $\overline{ED}=\overline{EA}$이므로

$\angle DAE=\angle ADE=2\angle x$

$\triangle ABE$에서

$\angle AEC=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle AEC$에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACE=\angle AEC=3\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서

$80°+\angle x+3\angle x=180°$이므로

$4\angle x=100°\qquad\therefore\ \angle x=25°$

$\therefore\ \angle B=25°$

12 답 ④

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

$\triangle DBC$에서 $\frac{1}{2}\angle C+\angle C=78°$이므로

$\frac{3}{2}\angle C=78°$ $\therefore \angle C=52°$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle A=180°-(52°+52°)=76°$

13 답 26°

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

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

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 64°=32°$

이때 $\angle ACE=180°-64°=116°$이므로

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

따라서 $\triangle BCD$에서

$32°+\angle D=58°$ $\therefore \angle D=26°$

14 답 6 cm

$\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(50°+80°)=50°$

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

$\therefore \overline{AC}=\overline{BC}=6\,\text{cm}$

15 답 8 cm

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

$\therefore \overline{AB}=\frac{1}{2}\times(22-6)=8(\text{cm})$

16 답 6 cm

$\triangle DBC$에서 $\angle DCB=70°-35°=35°$이므로

$\angle DCB=\angle B$

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

$\triangle ADC$에서 $\angle DAC=180°-110°=70°$이므로

$\angle DAC=\angle ADC$

즉, $\triangle ACD$는 $\overline{AC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다. … (ii)

$\therefore \overline{AC}=\overline{CD}=\overline{BD}=6\,\text{cm}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BD}=\overline{CD}$임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{AC}=\overline{CD}$임을 설명하기	40 %
(iii) $\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %

17 답 10 cm

$\triangle ABC$가 직각이등변삼각형이므로

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

이때 $\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\angle ACD=\angle BCD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 90°=45°$

따라서 $\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{CD}$인 직각이등변삼각형이고, $\triangle DBC$는 $\overline{BD}=\overline{CD}$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=5\,\text{cm}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=5+5=10(\text{cm})$

18 답 7 cm

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

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

$\therefore \angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 72°=36°$

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

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

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

$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=7\,\text{cm}$

19 답 4 cm

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

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

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

이때 $\angle DBC=90°-60°=30°$이므로

$\angle DBC=\angle C$

따라서 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BD}=\overline{CD}=4\,\text{cm}$

20 답 6 cm

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

$\overline{AC}=\overline{AB}=9\,\text{cm}$

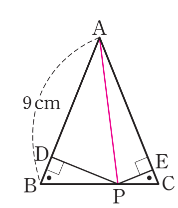
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면

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

$27=\frac{1}{2}\times 9\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times 9\times\overline{PE}$

$27=\frac{9}{2}(\overline{PD}+\overline{PE})$

$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=6(\text{cm})$



21 답 (1) 70° (2) 4 cm

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

$\angle DAC=\angle BCA$(엇각), $\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)

$\therefore \angle BAC=\angle BCA$

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

(2) $\angle BAC=\angle BCA$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BC}=\overline{AB}=4\,\text{cm}$

22 답 ①

$\overline{DA}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DAB=\angle ABC$(엇각)(④)

$\angle DAB=\angle BAC$(접은 각)(③)

$\therefore\ \angle ABC=\angle BAC$(⑤)

즉, $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{BC}$(②)

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

23 답 $14\,cm^2$

$\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로

$\angle ACB=\angle CBD$(엇각), $\angle ABC=\angle CBD$(접은 각)

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

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

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

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times7\times4=14(cm^2)$

유형 **5~6** P. 9~11

24 답 ③

ㄴ에서 나머지 한 각의 크기는

$180^\circ-(52^\circ+90^\circ)=38^\circ$

따라서 두 직각삼각형 ㄴ과 ㅂ은 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

25 답 ⑤

① RHS 합동 ② SAS 합동

③ RHA 합동 또는 ASA 합동 ④ ASA 합동

따라서 합동이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

26 답 3 cm

$\triangle AMC$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)

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{AC}=3\,cm$

27 답 $72\,cm^2$

$\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서

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

$\angle DBA+\angle BAD=90^\circ$이고,

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

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

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

(사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times(5+7)$

$=72(cm^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{DA}$, $\overline{AE}$의 길이 구하기	30 %
(iii) 사각형 DBCE의 넓이 구하기	30 %

28 답 7 cm

$\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

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

$\angle ABD=90^\circ-\angle BAD=\angle CAE$

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

따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=8\,cm$, $\overline{AE}=\overline{BD}=15\,cm$이므로

$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=15-8=7(cm)$

29 답 35

$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

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

$\triangle ABD\equiv\triangle AED$(RHS 합동)

따라서 $\overline{AB}=\overline{AE}=8\,cm$이므로 $x=8$

이때 $\angle BAD=\angle EAD$이므로

$\angle EAD=\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times(90^\circ-36^\circ)=27^\circ$

$\therefore\ y=27$

$\therefore\ x+y=8+27=35$

30 답 ③

$\triangle PBM$과 $\triangle QCM$에서

$\angle BPM=\angle CQM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MP}=\overline{MQ}$이므로

$\triangle PBM\equiv\triangle QCM$(RHS 합동)

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

$\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

따라서 $\triangle QCM$에서 $\angle QMC=90^\circ-65^\circ=25^\circ$

다른 풀이

사각형 APMQ에서

$\angle PMQ=360^\circ-(90^\circ+50^\circ+90^\circ)=130^\circ$

이때 $\triangle PBM\equiv\triangle QCM$(RHS 합동)이므로

$\angle QMC=\angle PMB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$

31 답 20 cm

$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서

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

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

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

이때 $\overline{AE}=\overline{AC}=5\,cm$이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=13-5=8(cm)$

따라서 $\triangle BDE$의 둘레의 길이는

$\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{BE}=(\overline{BD}+\overline{DC})+\overline{BE}$

$=\overline{BC}+\overline{BE}$

$=12+8=20(cm)$

32 답 ③

$\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

$\angle OAP=\angle OBP=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$(RHS 합동)(⑤)

$\therefore$ $\angle AOP=\angle BOP$(①),

$\angle APO=\angle BPO$(②),

$\overline{OA}=\overline{OB}$(④)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

33 답 22°

$\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

$\angle OAP=\angle OBP=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

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

$\therefore \angle OPB=\angle OPA=\frac{1}{2}\angle APB$

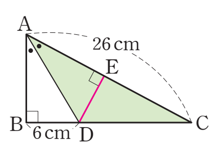
$=\frac{1}{2}\times136°=68°$

따라서 $\triangle POB$에서

$\angle POB=90°-68°=22°$

34 답 $78\,cm^2$

다음 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하자.



$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

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

$\angle BAD=\angle EAD$이므로

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

따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=6\,cm$이므로

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times26\times6=78(cm^2)$

유형 7~17 P. 11~16

35 답 (1) 13 (2) 6

(1) $x^2=5^2+12^2=169$

이때 $x>0$이므로 $x=13$

(2) $x^2+8^2=10^2$에서 $x^2=10^2-8^2=36$

이때 $x>0$이므로 $x=6$

36 답 17 cm

$\triangle ABC$의 넓이가 $60\,cm^2$이므로

$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}=60$ $\therefore \overline{AC}=15(cm)$

$\overline{BC}^2=8^2+15^2=289$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17(cm)$

37 답 15

정사각형 ABCD의 넓이가 $9\,cm^2$이므로

$\overline{BC}^2=9$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=3(cm)$

정사각형 GCEF의 넓이가 $81\,cm^2$이므로

$\overline{CE}^2=81$

이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=9(cm)$

따라서 $\triangle FBE$에서

$x^2=(3+9)^2+9^2=225$

이때 $x>0$이므로 $x=15$

38 답 17

$\triangle ABD$에서 $16^2+x^2=20^2$이므로

$x^2=20^2-16^2=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

$\triangle ADC$에서 $y^2+12^2=13^2$이므로

$y^2=13^2-12^2=25$

이때 $y>0$이므로 $y=5$

$\therefore x+y=12+5=17$

39 답 17 cm

$\triangle ADC$에서 $6^2+\overline{AC}^2=10^2$이므로

$\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(cm)$

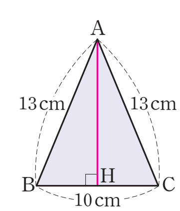
$\triangle ABC$에서

$\overline{AB}^2=(9+6)^2+8^2=289$이므로

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=17(cm)$

40 답 $60\,cm^2$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\triangle ABH$에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로

$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$

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

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times10\times12=60(cm^2)$

41 답 $7\,cm^2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=2^2+1^2=5$

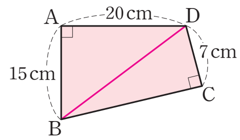
$\triangle ACD$에서 $\overline{AD}^2=5+1^2=6$

$\triangle ADE$에서 $\overline{AE}^2=6+1^2=7$

$\therefore$ (정사각형 AEFG의 넓이)$=\overline{AE}^2=7(cm^2)$

42 답 **$234\,\text{cm}^2$**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD$에서

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

이때 $\overline{BD}>0$이므로

$\overline{BD}=25(\text{cm})$ … (i)

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}^2+7^2=25^2$이므로

$\overline{BC}^2=25^2-7^2=576$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=24(\text{cm})$ … (ii)

$\therefore$ (사각형 ABCD의 넓이)

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

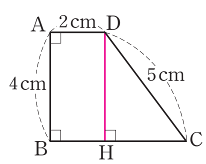
$=\frac{1}{2}\times15\times20+\frac{1}{2}\times24\times7$

$=150+84=234(\text{cm}^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BD}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	40 %
(iii) 사각형 ABCD의 넓이 구하기	20 %

43 답 **5 cm**

다음 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



$\overline{BH}=\overline{AD}=2\,\text{cm}$, $\overline{DH}=\overline{AB}=4\,\text{cm}$

$\triangle DHC$에서 $\overline{HC}^2+4^2=5^2$이므로

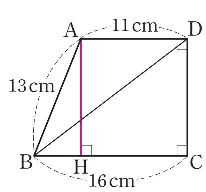
$\overline{HC}^2=5^2-4^2=9$

이때 $\overline{HC}>0$이므로 $\overline{HC}=3(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=2+3=5(\text{cm})$

44 답 **20 cm**

다음 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



$\overline{HC}=\overline{AD}=11\,\text{cm}$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-11=5(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로

$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$

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

$\therefore$ $\overline{DC}=\overline{AH}=12\,\text{cm}$

따라서 $\triangle DBC$에서 $\overline{BD}^2=16^2+12^2=400$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=20(\text{cm})$

45 답 **$36\,\text{cm}^2$**

(정사각형 ADEB의 넓이)+(정사각형 ACHI의 넓이)

=(정사각형 BFGC의 넓이)

즉, (정사각형 ADEB의 넓이)$+54=90$

$\therefore$ (정사각형 ADEB의 넓이)$=36(\text{cm}^2)$

46 답 **3 cm**

(정사각형 BHIC의 넓이)+(정사각형 ACDE의 넓이)

=(정사각형 AFGB의 넓이)

즉, (정사각형 BHIC의 넓이)$+16=25$

$\therefore$ (정사각형 BHIC의 넓이)$=9(\text{cm}^2)$

따라서 $\overline{BC}^2=9$이고, $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=3(\text{cm})$

47 답 **(1) $144\,\text{cm}^2$ (2) $30\,\text{cm}^2$**

(1) (정사각형 P의 넓이)$+25=169$

$\therefore$ (정사각형 P의 넓이)$=169-25=144(\text{cm}^2)$

(2) $\overline{AB}^2=144$이고, $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$

$\overline{AC}^2=25$이고, $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=5(\text{cm})$

$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times5=30(\text{cm}^2)$

48 답 **$169\,\text{cm}^2$**

$\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.

$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=5^2+12^2=169$

$\therefore$ (정사각형 EFGH의 넓이)$=\overline{EH}^2=169(\text{cm}^2)$

49 답 **20 cm**

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}=4\,\text{cm}$이므로

$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=7-4=3(\text{cm})$

즉, $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$(SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.

$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$

$\therefore$ (정사각형 EFGH의 둘레의 길이)

$=4\times5=20(\text{cm})$

50 답 **$49\,\text{cm}^2$**

$\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.

정사각형 EFGH의 넓이가 $25\,\text{cm}^2$이므로

$\overline{EH}^2=25$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$

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

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

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

$\therefore$ $\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{HD}=4+3=7(\text{cm})$

$\therefore$ (정사각형 ABCD의 넓이)$=\overline{AD}^2=7^2=49(\text{cm}^2)$

51 답 ④

① $2^2+3^2\neq4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $2^2+5^2\neq6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $3^2+6^2\neq7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
④ $6^2+8^2=10^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $5^2+13^2\neq15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ④이다.

52 답 9, 41

(i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때
$x^2=4^2+5^2=41$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때
$x^2+4^2=5^2 \qquad \therefore x^2=9$
따라서 (i), (ii)에 의해 x^2의 값은 9, 41이다.

53 답 ③

① $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.
② $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
③ $9^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $14^2>7^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.
⑤ $20^2=12^2+16^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 예각삼각형인 것은 ③이다.

54 답 ⑤

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{DE}^2+9^2=6^2+8^2 \qquad \therefore \overline{DE}^2=19$

55 답 56

△ABC에서 $\overline{AC}^2=9^2+12^2=225$ … (i)
$\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{DE}^2+225=13^2+\overline{CD}^2$
$\therefore \overline{CD}^2-\overline{DE}^2=225-169=56$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AC}^2$의 값 구하기	40 %
(ii) $\overline{CD}^2-\overline{DE}^2$의 값 구하기	60 %

56 답 95

△ADE에서 $\overline{DE}^2=7^2+7^2=98$
△ADC에서 $\overline{CD}^2=7^2+(7+5)^2=193$
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$98+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+193$
$\therefore \overline{BC}^2-\overline{BE}^2=95$

57 답 ③

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$4^2+5^2=x^2+6^2 \qquad \therefore x^2=5$

58 답 28

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$8^2+y^2=x^2+6^2$
$\therefore x^2-y^2=64-36=28$

59 답 ②

△AHD에서 $\overline{AD}^2=8^2+6^2=100$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$x^2+11^2=100+12^2 \qquad \therefore x^2=123$

60 답 58

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$5^2+7^2=4^2+x^2 \qquad \therefore x^2=58$

61 답 ③

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로
$2^2+\overline{CP}^2=4^2+\overline{DP}^2$
$\therefore \overline{CP}^2-\overline{DP}^2=12$

62 답 72초

학교에서 나무 B까지의 거리를 x m라고 하면
사각형 ABCD가 직사각형이므로
$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$에서
$90^2+130^2=x^2+150^2$, $x^2=2500$
이때 $x>0$이므로 $x=50$
따라서 학교에서 나무 B까지의 거리는 50 m, 즉 0.05 km이므로 학교에서 출발하여 시속 2.5 km로 걸어서 나무 B까지 가는 데 걸리는 시간은
$\frac{0.05}{2.5}=0.02$(시간)$=1.2$(분)$=72$(초)

63 답 36π

$R=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{12}{2}\right)^2=18\pi$
이때 $P+Q=R$이므로
$P+Q+R=2R=2\times18\pi=36\pi$

64 답 8 cm

$P+R=Q$이므로
$R=Q-P=\frac{25}{2}\pi-\frac{9}{2}\pi=8\pi(\text{cm}^2)$ … (i)
즉, $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=8\pi$에서 … (ii)
$\overline{AC}^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8$(cm) … (iii)

채점 기준	비율
(i) R의 값 구하기	50 %
(ii) $\overline{AC}$의 길이를 구하는 식 세우기	30 %
(iii) $\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %

65 답 $17\pi\,\text{cm}^2$

($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2=8\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ ($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=25\pi-8\pi=17\pi(\text{cm}^2)$

66 답 ③

(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 24\times 10=120(\text{cm}^2)$

67 답 $10\,\text{cm}$

$\triangle ABC=$(색칠한 부분의 넓이)$=24\,\text{cm}^2$이므로

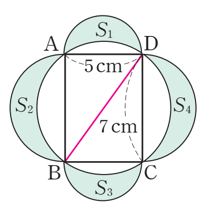
$\frac{1}{2}\times 8\times\overline{AC}=24\qquad\therefore\ \overline{AC}=6(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=8^2+6^2=100$이고,

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

68 답 $35\,\text{cm}^2$

다음 그림과 같이 색칠한 부분의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3, S_4라고 하자.



$\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 직각삼각형이므로

$S_1+S_2=\triangle ABD$, $S_3+S_4=\triangle BCD$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=S_1+S_2+S_3+S_4$

$=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=$(직사각형 ABCD의 넓이)

$=5\times 7=35(\text{cm}^2)$

유형 18~27

P. 17~25

69 답 ②

② 점 I는 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이다.

70 답 ②, ③

② 점 I는 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle ABI=\angle CBI$

③ $\triangle IAD$와 $\triangle IAF$에서

$\angle IDA=\angle IFA=90^\circ$,

$\overline{AI}$는 공통,

$\angle IAD=\angle IAF$이므로

$\triangle IAD\equiv\triangle IAF$ (RHA 합동)

따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

71 답 120°

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\angle ABI=23^\circ$, $\angle ICB=\angle ACI=37^\circ$

따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle x=180^\circ-(23^\circ+37^\circ)=120^\circ$

72 답 $10\,\text{cm}$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

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

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

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

$\overline{DI}=\overline{DB}=4\,\text{cm}$, $\overline{EI}=\overline{EC}=6\,\text{cm}$

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=4+6=10(\text{cm})$

73 답 ③

$\angle DBI=\angle IBC=\angle DIB$(④)이므로 $\triangle DBI$는

$\overline{DB}=\overline{DI}$(①)인 이등변삼각형이다.

$\angle ECI=\angle ICB=\angle EIC$이므로 $\triangle EIC$는

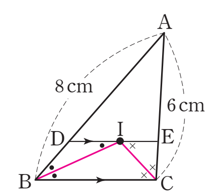
$\overline{EI}=\overline{EC}$(②)인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{BD}+\overline{CE}=\overline{DI}+\overline{IE}=\overline{DE}$(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

74 답 $14\,\text{cm}$

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



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

$\angle DIB=\angle IBC$(엇각),

$\angle EIC=\angle ICB$(엇각)

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

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

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

$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)

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

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

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

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

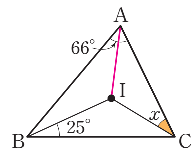
$=8+6=14(\text{cm})$

75 답 **24°**

$40°+26°+\angle x=90°$이므로 $\angle x=24°$

76 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면



$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle A$

$=\frac{1}{2}\times 66°=33°$

따라서 $33°+25°+\angle x=90°$이므로

$\angle x=32°$

다른 풀이

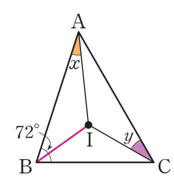
$\angle ABI=\angle IBC=25°$이므로 $\angle ABC=25°+25°=50°$

$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180°-(66°+50°)=64°$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 64°=32°$

77 답 **54°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$를 그으면



$\angle IBA=\angle IBC=\frac{1}{2}\angle B$

$=\frac{1}{2}\times 72°=36°$

따라서 $\angle x+\angle y+36°=90°$이므로

$\angle x+\angle y=54°$

다른 풀이

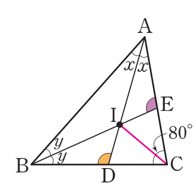
$\angle IAB=\angle IAC=\angle x$, $\angle ICA=\angle ICB=\angle y$이므로

$\triangle ABC$에서 $72°+2\angle x+2\angle y=180°$

$2\angle x+2\angle y=108°\qquad\therefore\ \angle x+\angle y=54°$

78 답 **210°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면



$\angle ICE=\frac{1}{2}\angle C=\frac{1}{2}\times 80°=40°$

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

$\angle IBA=\angle IBD=\angle y$라고 하면

$\angle x+\angle y+40°=90°$

$\therefore\ \angle x+\angle y=50°$

$\triangle ADC$에서 $\angle ADB=\angle x+80°$

$\triangle BCE$에서 $\angle AEB=\angle y+80°$

$\therefore\ \angle ADB+\angle AEB=(\angle x+80°)+(\angle y+80°)$

$=\angle x+\angle y+160°$

$=50°+160°=210°$

79 답 ②

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times 78°=129°$

80 답 **58°**

$\angle ICB=\angle ICA=31°$이므로

$\triangle IBC$에서 $\angle x=180°-(27°+31°)=122°$ $\cdots$ (i)

또 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$이므로

$122°=90°+\frac{1}{2}\angle y\qquad\therefore\ \angle y=64°$ $\cdots$ (ii)

$\therefore\ \angle x-\angle y=122°-64°=58°$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle x$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle y$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x-\angle y$의 크기 구하기	20 %

81 답 **119°**

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

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

$\therefore\ \angle AIB=90°+\frac{1}{2}\angle C$

$=90°+\frac{1}{2}\times 58°=119°$

82 답 **110°**

$\angle BAC:\angle ABC:\angle BCA=4:2:3$이므로

$\angle ABC=180°\times\frac{2}{9}=40°$ $\cdots$ (i)

$\therefore\ \angle x=90°+\frac{1}{2}\angle ABC$

$=90°+\frac{1}{2}\times 40°=110°$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ABC$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	60 %

83 답 ③

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$

$=90°+\frac{1}{2}\times 68°=124°$

점 I′은 $\triangle IBC$의 내심이므로

$\angle BI'C=90°+\frac{1}{2}\angle BIC$

$=90°+\frac{1}{2}\times 124°=152°$

84 답 ③

$\frac{1}{2}\times 5\times(\triangle ABC$의 둘레의 길이$)=65$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=26$(cm)

85 답 **4 cm**

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

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

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

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

86 답 $4\pi\,\text{cm}^2$

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(13+5+12)=\frac{1}{2}\times5\times12$이므로

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

$\therefore$ ($\triangle$ABC의 내접원의 넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

87 답 ②

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2+15^2=17^2$이므로

$\overline{BC}^2=17^2-15^2=64$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=8(\text{cm})$

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(17+8+15)=\frac{1}{2}\times8\times15$이므로

$20r=60 \qquad \therefore r=3$

$\therefore \triangle\text{IAB}=\frac{1}{2}\times17\times3=\frac{51}{2}(\text{cm}^2)$

88 답 $(24-4\pi)\,\text{cm}^2$

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

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

$12r=24 \qquad \therefore r=2$ $\cdots$ (i)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC$-$(내접원 I의 넓이)

$=24-\pi\times2^2$

$=24-4\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) △ABC의 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %

89 $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)\text{cm}^2$

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(15+9+12)=\frac{1}{2}\times9\times12$이므로

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

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(정사각형 IECF의 넓이)$-$(부채꼴 IEF의 넓이)

$=3\times3-\frac{1}{4}\times\pi\times3^2$

$=9-\frac{9}{4}\pi(\text{cm}^2)$

90 답 8

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

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}$

$=\overline{AC}-\overline{AD}=5-2=3(\text{cm})$

$\therefore x=\overline{BE}+\overline{CE}=5+3=8$

91 답 2 cm

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

$\overline{BE}=\overline{BD}=(6-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(9-x)$ cm

이때 $\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BC}$이므로 $(6-x)+(9-x)=11$

$15-2x=11,\ 2x=4 \qquad \therefore x=2$

$\therefore \overline{AD}=2\,\text{cm}$

92 답 9 cm

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=y$ cm라고 하면

$\overline{BD}=\overline{BE}=7$ cm이고,

$\triangle$ABC의 둘레의 길이가 32 cm이므로

$2(x+y+7)=32,\ x+y+7=16 \qquad \therefore x+y=9$

$\therefore \overline{AC}=x+y=9(\text{cm})$

93 답 ②, ⑤

② 점 O는 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이다.

⑤ 점 O에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

94 답 ④

① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

②, ③ $\triangle$OAD와 $\triangle$OBD에서

$\angle$ODA$=\angle$ODB$=90°$, $\overline{DA}=\overline{DB}$, $\overline{OD}$는 공통이므로

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

$\therefore \angle$OAD$=\angle$OBD

⑤ 점 O는 $\triangle$ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle$ABC의 외심, 즉 외접원의 중심이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

참고 ④는 점 O가 $\triangle$ABC의 내심일 때 성립한다.

95 답 110°

$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle$OAB$=\angle$OBA$=35°$

따라서 $\triangle$ABO에서

$\angle x=180°-(35°+35°)=110°$

96 답 42 cm

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

$\therefore$ ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=2\times(7+6+8)=42(\text{cm})$

97 답 7 cm

점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로

$\overline{BC}=2\overline{DC}=2\times5=10(\text{cm})$

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

$\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(24-10)=7(\text{cm})$

따라서 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

98 답 ⑤

⑤ 접시의 중심은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선의 교점을 찾아 외심을 구한다.

99 답 $\frac{5}{2}$ cm

점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

$\therefore \overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}(\text{cm})$

100 답 10π cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

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

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times 5=10\pi(\text{cm})$

101 답 $70°$

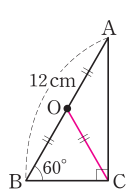
점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}$

$\therefore \angle BAM=\angle ABM=35°$

따라서 $\triangle ABM$에서

$\angle AMC=35°+35°=70°$

102 답 6 cm



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

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

$\angle OCB=\angle B=60°$ … (i)

$\therefore \angle BOC=180°-(60°+60°)=60°$ … (ii)

따라서 $\triangle OBC$는 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ … (iii)

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

103 답 27 cm^2

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

즉, $\triangle AOC=\triangle OBC$이므로

$\triangle OBC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 9\right)=27(\text{cm}^2)$

104 답 $108°$

$\angle BAO:\angle OAC=2:3$이므로

$\angle BAO=90°\times\frac{2}{5}=36°$

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

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

$\angle ABO=\angle BAO=36°$

$\therefore \angle AOB=180°-(36°+36°)=108°$

105 답 $125°$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

$\angle OCA=\angle OAC=35°$

$\therefore \angle AOC=180°-(35°+35°)=110°$

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

$\angle OBC=\angle OCB=35°+20°=55°$

$\therefore \angle BOC=180°-(55°+55°)=70°$

$\therefore \angle AOB=\angle AOC-\angle BOC=110°-70°=40°$

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

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

$\therefore \angle B=\angle OBA+\angle OBC=70°+55°=125°$

106 답 $20°$

$\angle x+30°+40°=90°$이므로 $\angle x=20°$

107 답 ⑤

$20°+15°+\angle OAC=90°$이므로 $\angle OAC=55°$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA=20°$

$\therefore \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=20°+55°=75°$

다른 풀이

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB=15°$

따라서 $\angle BOC=180°-(15°+15°)=150°$이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 150°=75°$

108 답 ①

$\angle OCA+29°+35°=90°$이므로 $\angle OCA=26°$

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

$\therefore \angle C=\angle OCB+\angle OCA=35°+26°=61°$

109 답 $110°$

$\angle BOC=2\angle A=2\times 55°=110°$

110 답 $100°$

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

$\angle OBA=\angle OAB=20°$

따라서 $\angle ABC=20°+30°=50°$이므로

$\angle AOC=2\angle ABC=2\times 50°=100°$

111 답 **106°**

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

$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-128^\circ)=26^\circ$

따라서 $\angle ACB=27^\circ+26^\circ=53^\circ$이므로

$\angle AOB=2\angle ACB=2\times53^\circ=106^\circ$

112 답 **58°**

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

$\angle OCB=\angle OBC=32^\circ$ ⋯ (i)

따라서 $\angle BOC=180^\circ-(32^\circ+32^\circ)=116^\circ$이므로 ⋯ (ii)

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle$OCB의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle$BOC의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle$A의 크기 구하기	40 %

113 답 **40°**

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

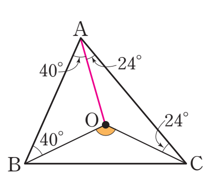
$\angle AOB=360^\circ\times\frac{2}{9}=80^\circ$ ⋯ (i)

$\therefore\ \angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\angle$AOB의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle$ACB의 크기 구하기	60 %

114 답 **128°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



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

$\angle BAO=\angle ABO=40^\circ$,

$\angle CAO=\angle ACO=24^\circ$

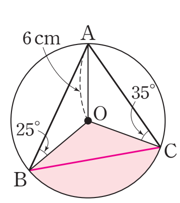
$\therefore\ \angle A=\angle BAO+\angle CAO$

$=40^\circ+24^\circ=64^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=2\angle A=2\times64^\circ=128^\circ$

115 답 **12π cm²**

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



$\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

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

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

$\angle OAC=\angle OCA=35^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=2\angle BAC=2\times(25^\circ+35^\circ)=120^\circ$

$\therefore$ (부채꼴 OBC의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$

116 답 ㄷ, ㄹ, ㅂ

ㄷ. 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

ㄹ. 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

ㅂ. 삼각형의 외심은 삼각형의 종류에 따라 위치가 다르다.

117 답 ④

점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로 $\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

즉, $\triangle$DEF의 세 꼭짓점으로부터 같은 거리에 있으므로

점 I는 $\triangle$DEF의 외심이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

118 답 **114°**

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times96^\circ=48^\circ$

$\therefore\ \angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times48^\circ=114^\circ$

119 답 **16.5°**

$\angle BOC=2\angle A=2\times38^\circ=76^\circ$

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

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

$\triangle$ABC에서 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-38^\circ)=71^\circ$이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times71^\circ=35.5^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle OBC-\angle IBC=52^\circ-35.5^\circ=16.5^\circ$

120 답 **135°**

$\triangle$ABC에서 $\angle ACB=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$

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

$\angle OBC=\angle OCB=30^\circ$

이때 점 I는 $\triangle$ABC의 내심이므로

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

따라서 $\triangle$PBC에서

$\angle BPC=180^\circ-(30^\circ+15^\circ)=135^\circ$

121 답 **$\frac{29}{4}\pi$ cm²**

$\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라고 하면

$R=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}$

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

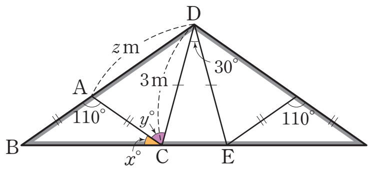
$\frac{1}{2}\times r\times(3+5+4)=\frac{1}{2}\times3\times4$

$6r=6\qquad\therefore\ r=1$

따라서 외접원과 내접원의 넓이의 합은

$\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2+\pi\times1^2=\frac{29}{4}\pi(\text{cm}^2)$

122 답 **108**



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

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$ $\therefore x=35$

△DCE에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

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

$\therefore \angle ACD=180°-(35°+75°)=70°$ $\therefore y=70$

이때 $\angle DAC=180°-110°=70°$이므로

$\angle DAC=\angle DCA$

즉, △DAC는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DA}=\overline{DC}=3\,\text{m}$ $\therefore z=3$

$\therefore x+y+z=35+70+3=108$

123 답 ①

△DEF의 둘레의 길이를 l이라고 하면

△ABC의 둘레의 길이는 $2l$이다.

△ABC와 △DEF의 넓이를 각각 R, r를 사용하여 나타내면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times R\times 2l=Rl$,

$\triangle DEF=\frac{1}{2}\times r\times l=\frac{1}{2}rl$

이때 △ABC=△DEF이므로

$Rl=\frac{1}{2}rl$ $\therefore R=\frac{1}{2}r$

$\therefore R:r=\frac{1}{2}r:r=1:2$

단원 마무리 P. 26~29

1 ③	**2** ③	**3** ②	**4** ③	**5** 3 cm
6 ②	**7** ④	**8** 196 cm²		
9 ④	**10** 6 cm²	**11** 34°	**12** 30 cm	**13** 16 cm
14 130°	**15** 54°	**16** ③	**17** 8 cm²	**18** 6 cm²
19 9 cm², 25 cm²		**20** 64, 514		**21** 168 cm²
22 41 cm	**23** 198°	**24** 14°	**25** 7.5°	**26** 58°
27 90°	**28** 100°			

1 ① △ABP와 △ACP에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAP=\angle CAP$, $\overline{AP}$는 공통이므로

△ABP≡△ACP(SAS 합동)

② △PBD와 △PCD에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90°$, $\overline{PD}$는 공통이므로

△PBD≡△PCD(SAS 합동)

④ △PBD≡△PCD이므로 $\angle BPD=\angle CPD$

⑤ $\overline{BD}=\overline{PD}$이면 $\angle BPD=\angle PBD=45°$

$\overline{CD}=\overline{PD}$이면 $\angle CPD=\angle PCD=45°$

$\therefore \angle BPC=\angle BPD+\angle CPD=45°+45°=90°$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

2 $\angle B=\angle x$라고 하면

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

$\angle ACB=\angle B=\angle x$

$\therefore \angle DAC=\angle x+\angle x=2\angle x$

△ACD에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로

$\angle ADC=\angle DAC=2\angle x$

따라서 △DBC에서 $\angle x+2\angle x=105°$이므로

$3\angle x=105°$ $\therefore \angle x=35°$

$\therefore \angle B=35°$

3 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\angle ACB=\angle CBD$(엇각), $\angle ABC=\angle CBD$(접은 각)

$\therefore \angle ABC=\angle ACB$

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

$\overline{AC}=\overline{AB}=5\,\text{cm}$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=5+4+5=14(\text{cm})$

4 ①, ② △ADB와 △CEA에서

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

$\angle DBA+\angle BAD=90°$이고,

$\angle BAD+\angle EAC=90°$이므로 $\angle DBA=\angle EAC$

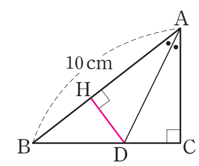
$\therefore$ △ADB≡△CEA(RHA 합동)

④ $\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=\overline{EC}+\overline{BD}=4+6=10(\text{cm})$

⑤ (사각형 DBCE의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+6)\times10=50(\text{cm}^2)$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

5 다음 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



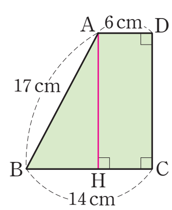
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times10\times\overline{DH}=15(\text{cm}^2)$

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

한편, △ACD와 △AHD에서
$\angle ACD=\angle AHD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle CAD=\angle HAD$이므로
△ACD≡△AHD(RHA 합동)
$\therefore\ \overline{DC}=\overline{DH}=3\,\text{cm}$

6 △ABC에서 $\overline{AC}^2+5^2=13^2$이므로
$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
△ACD에서 $\overline{CD}^2+12^2=15^2$이므로
$\overline{CD}^2=15^2-12^2=81$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=9(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle ACD=\frac{1}{2}\times9\times12=54(\text{cm}^2)$

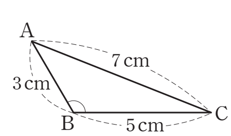
7 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=14-6=8(\text{cm})$
△ABH에서 $8^2+\overline{AH}^2=17^2$이므로
$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15(\text{cm})$
∴ (사다리꼴 ABCD의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times(6+14)\times15=150(\text{cm}^2)$

8 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG(SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.
정사각형 EFGH의 넓이가 $100\,\text{cm}^2$이므로
$\overline{EH}^2=100$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=10(\text{cm})$
△AEH에서 $\overline{AE}^2+6^2=10^2$이므로
$\overline{AE}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=8(\text{cm})$
∴ (정사각형 ABCD의 넓이)$=(8+6)^2=196(\text{cm}^2)$

9 $7^2>3^2+5^2$이므로
△ABC는 오른쪽 그림과 같이 $\angle B>90^\circ$인 둔각삼각형이다.



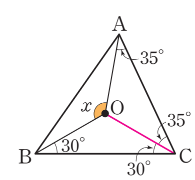
10 △ABC에서 $\overline{AB}^2+3^2=5^2$이므로
$\overline{AB}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=4(\text{cm})$
∴ (색칠한 부분의 넓이)=△ABC
$=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$

11 $118^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B$이므로
$\frac{1}{2}\angle B=28^\circ\quad\therefore\ \angle B=56^\circ$
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=56^\circ$
$\therefore\ \angle BAC=180^\circ-(56^\circ+56^\circ)=68^\circ$
$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times68^\circ=34^\circ$

12 $\overline{CE}=\overline{CF}=5\,\text{cm}$
$\overline{BD}=\overline{BE}=6\,\text{cm}$이므로
$\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=10-6=4(\text{cm})$
∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=10+(6+5)+(5+4)$
$=30(\text{cm})$

13 △ABC에서 $\angle C=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
점 O는 △ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 △OBC에서
$\angle OBC=\angle C=60^\circ$
$\therefore\ \angle BOC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
따라서 △OBC는 정삼각형이므로
$\overline{OC}=\overline{OB}=\overline{BC}=8\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{OC}=2\times8=16(\text{cm})$

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=35^\circ$
$\angle OCB=\angle OBC=30^\circ$
$\therefore\ \angle C=35^\circ+30^\circ=65^\circ$
$\therefore\ \angle x=2\angle C=2\times65^\circ=130^\circ$

15 △ABD에서 $\overline{BA}=\overline{BD}$이므로
$\angle ADB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-76^\circ)=52^\circ$
△EDC에서 $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로
$\angle EDC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$
$\therefore\ \angle ADE=180^\circ-(52^\circ+74^\circ)=54^\circ$

16 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
이때 $\angle ABD=2\angle DBC$이므로
$\angle DBC=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times60^\circ=20^\circ$
또 $\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$이므로
△DBC에서
$20^\circ+\angle BDC=60^\circ\qquad\therefore\ \angle BDC=40^\circ$

17 △ABC에서

$\angle B=\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

△DBE에서 $\angle DEB=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

즉, △DBE는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 직각이등변삼각형이다.

한편, △ADE와 △ACE에서

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

$\overline{AD}=\overline{AC}$이므로

△ADE≡△ACE(RHS 합동)

따라서 $\overline{DE}=\overline{CE}=4$ cm이므로

$\overline{BD}=\overline{DE}=4$ cm

∴ $\triangle DBE=\frac{1}{2}\times4\times4=8(\text{cm}^2)$

18 △ABF와 △BCG에서

$\angle AFB=\angle BGC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle BAF=90^\circ-\angle ABF=\angle CBG$이므로

△ABF≡△BCG(RHA 합동)

따라서 $\overline{BF}=\overline{CG}=4$ cm, $\overline{BG}=\overline{AF}=6$ cm이므로

$\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=6-4=2(\text{cm})$

∴ $\triangle AFG=\frac{1}{2}\times2\times6=6(\text{cm}^2)$

19 정사각형 P의 넓이가 16 cm²이므로 $\overline{AB}^2=16$

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

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times\overline{AC}=6$

∴ $\overline{AC}=3(\text{cm})$

∴ (정사각형 Q의 넓이)$=\overline{AC}^2=3^2=9(\text{cm}^2)$,

(정사각형 R의 넓이)$=16+9=25(\text{cm}^2)$

20 ㉠ 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$x^2=15^2+17^2=514$ … (i)

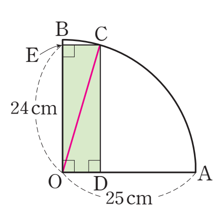
㉡ 가장 긴 변의 길이가 17 cm일 때

$x^2+15^2=17^2$ ∴ $x^2=64$ … (ii)

따라서 ㉠, ㉡에 의해 x^2의 값은 64, 514이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, x^2의 값 구하기	40 %
(ii) 가장 긴 변의 길이가 17 cm일 때, x^2의 값 구하기	40 %
(iii) 가능한 x^2의 값 모두 구하기	20 %

21 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overline{OC}=\overline{OA}=25$ cm

△OCE에서 $24^2+\overline{CE}^2=25^2$이므로

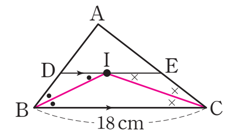
$\overline{CE}^2=25^2-24^2=49$

이때 $\overline{CE}>0$이므로 $\overline{CE}=7(\text{cm})$

∴ (사각형 ODCE의 넓이)

$=7\times24=168(\text{cm}^2)$

22 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면 점 I는 △ABC의 내심이므로



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

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

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

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

즉, △DBI, △EIC는 각각 이등변삼각형이므로

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

∴ (△ABC의 둘레의 길이)

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

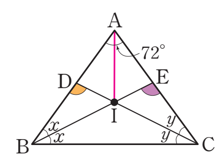
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{AE}+\overline{EC})+18$

$=(\overline{AD}+\overline{DI})+(\overline{AE}+\overline{EI})+18$

=(△ADE의 둘레의 길이)+18

$=23+18=41(\text{cm})$

23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$를 그으면



$\angle IAD=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

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

$\angle ICB=\angle ICE=\angle y$라고 하면

$36^\circ+\angle x+\angle y=90^\circ$

∴ $\angle x+\angle y=54^\circ$

△ADC에서 $\angle BDC=72^\circ+\angle y$

△ABE에서 $\angle BEC=72^\circ+\angle x$

∴ $\angle BDC+\angle BEC$

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

$=144^\circ+\angle x+\angle y$

$=144^\circ+54^\circ=198^\circ$

24 점 E가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AE}=\overline{BE}=\overline{CE}$

∴ $\angle BAE=\angle ABE=38^\circ$

△ABE에서

$\angle AED=38^\circ+38^\circ=76^\circ$

따라서 △AED에서

$\angle EAD=180^\circ-(76^\circ+90^\circ)=14^\circ$

25 $\angle BOC=2\angle A=2\times50^\circ=100^\circ$

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

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

△ABC에서 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$이므로

$\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times65^\circ=32.5^\circ$

∴ $\angle OCI=\angle OCB-\angle ICB$

$=40^\circ-32.5^\circ=7.5^\circ$

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

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

$\therefore$ $\angle EBC=64^\circ-35^\circ=29^\circ$

한편, △DBC와 △ECB에서

$\overline{DB}=\overline{EC}$, $\angle DBC=\angle ECB$,

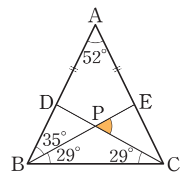
$\overline{BC}$는 공통이므로

△DBC≡△ECB(SAS 합동)

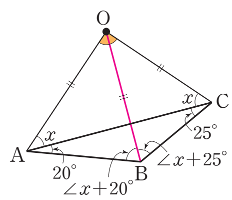
$\therefore$ $\angle DCB=\angle EBC=29^\circ$

따라서 △PBC에서

$\angle EPC=29^\circ+29^\circ=58^\circ$



27 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$



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

$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$라고 하자.

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

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

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

$\angle OBC=\angle OCB=\angle x+25^\circ$

△ABC에서

$20^\circ+(\angle x+20^\circ+\angle x+25^\circ)+25^\circ=180^\circ$

$2\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore$ $\angle x=45^\circ$

따라서 △OAC에서

$\angle AOC=180^\circ-(45^\circ+45^\circ)=90^\circ$

28 △OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이고

$\angle BAC=2\angle BAI=2\times35^\circ=70^\circ$이므로

$\angle BAO=\angle ABO=70^\circ-25^\circ=45^\circ$

△OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이고

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times70^\circ=140^\circ$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

$\therefore$ $\angle ABD=\angle ABO+\angle OBC$

$=45^\circ+20^\circ=65^\circ$

따라서 △ABD에서

$\angle ADE=35^\circ+65^\circ=100^\circ$

유형 1~8 P. 32~38

1 답 10°

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle x = \angle ADB = 25^\circ$(엇각)

$\triangle OBC$에서 $25^\circ + \angle y = 60^\circ$ $\quad\therefore \angle y = 35^\circ$

$\therefore \angle y - \angle x = 35^\circ - 25^\circ = 10^\circ$

2 답 ③

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 35^\circ$(엇각)

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle BDC = \angle ABD = \angle x$(엇각)

따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x + 35^\circ + (55^\circ + \angle y) = 180^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ$

3 답 100°

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle ABD = \angle BDC = 40^\circ$(엇각),

$\angle EDB = \angle BDC = 40^\circ$(접은 각)

따라서 $\triangle QBD$에서 $\angle AQE = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$

4 답 $x=4,\ y=1$

$\overline{BC} = \overline{AD} = 6$이므로

$2x - 2 = 6,\ 2x = 8$ $\quad\therefore x = 4$

$\overline{DC} = \overline{AB} = 4$이므로

$4y = 4$ $\quad\therefore y = 1$

5 답 ⑤

$\overline{DC} = \overline{AB} = 9\,\text{cm}$이므로

$\overline{AD} + 9 + \overline{BC} + 9 = 40\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD} + \overline{BC} = 22\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로

$\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 22 = 11\,(\text{cm})$

6 답 ③

$\triangle ACD$에서 $\angle D = 180^\circ - (60^\circ + 58^\circ) = 62^\circ$

$\therefore \angle B = \angle D = 62^\circ$

7 답 ④

④ ㈑ ASA

8 답 ㄱ, ㄹ

ㄱ. $\angle ADC = \angle ABC = 55^\circ$

ㄴ. $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$이므로

$\angle BCD = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$

ㄷ. $\overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 = 4\,(\text{cm})$

ㄹ. $\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2 \times 2 = 4\,(\text{cm})$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

9 답 ③

① 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로 $\overline{AD} = \overline{BC}$

②, ③ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로

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

④ 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

$\angle BAD = \angle BCD$

⑤ $\triangle OAD$와 $\triangle OCB$에서

$\overline{OA} = \overline{OC},\ \angle AOD = \angle COB$(맞꼭지각),

$\overline{OD} = \overline{OB}$이므로

$\triangle OAD \equiv \triangle OCB$(SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

10 답 $3\,\text{cm}$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle AEB = \angle EBC$(엇각)

$\therefore \angle ABE = \angle AEB$

즉, $\triangle ABE$는 $\overline{AB} = \overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

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

이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 9\,\text{cm}$이므로

$\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 9 - 6 = 3\,(\text{cm})$

11 답 ③

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle BFC = \angle FCD$(엇각)

$\therefore \angle BFC = \angle BCF$

즉, $\triangle BCF$는 $\overline{BC} = \overline{BF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BF} = \overline{BC} = 6\,\text{cm}$

이때 $\overline{AB} = \overline{CD} = 3\,\text{cm}$이므로

$\overline{AF} = \overline{BF} - \overline{AB} = 6 - 3 = 3\,(\text{cm})$

12 답 ①

점 A의 좌표를 $(a,\ 3)$이라고 하면

$\overline{AD} = 0 - a = -a,\ \overline{BC} = 3 - (-4) = 7$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 $-a = 7$ $\quad\therefore a = -7$

$\therefore A(-7,\ 3)$

13 답 $12\,\text{cm}$

$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서

$\angle ABE = \angle FCE$(엇각), $\overline{BE} = \overline{CE}$,

$\angle AEB = \angle FEC$(맞꼭지각)이므로

$\triangle ABE \equiv \triangle FCE$(ASA 합동)

$\therefore \overline{CF} = \overline{BA} = 6\,\text{cm}$ … (i)

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 6\,\text{cm}$이므로 … (ii)

$\overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 6 + 6 = 12\,(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{CF}$의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{DC}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DF}$의 길이 구하기	20 %

14 답 **6 cm**

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)

$\therefore \angle BAE = \angle BEA$

즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{BA} = 8\,\text{cm}$

$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 10 - 8 = 2(\text{cm})$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)

$\therefore \angle CDF = \angle CFD$

즉, $\triangle CDF$는 $\overline{CD} = \overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 8\,\text{cm}$

$\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$

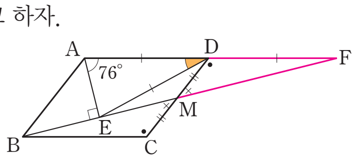
다른 풀이

$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$이므로

$10 = 8 + 8 - \overline{EF}$ $\qquad \therefore \overline{EF} = 6(\text{cm})$

15 답 **28°**

다음 그림과 같이 $\overline{AD}$의 연장선과 $\overline{BM}$의 연장선이 만나는 점을 F라고 하자.



$\triangle BCM$과 $\triangle FDM$에서

$\angle BCM = \angle FDM$ (엇각), $\overline{CM} = \overline{DM}$,

$\angle BMC = \angle FMD$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle BCM \equiv \triangle FDM$ (ASA 합동)

이때 $\overline{BC} = \overline{FD}$이고, $\overline{BC} = \overline{AD}$이므로 $\overline{AD} = \overline{FD}$

따라서 점 D는 직각삼각형 AEF의 외심이다.

$\therefore \overline{DA} = \overline{DE} = \overline{DF}$

즉, $\triangle DAE$는 $\overline{DA} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DEA = \angle DAE = 76°$

$\therefore \angle ADE = 180° - (76° + 76°) = 28°$

16 답 ⑤

$\angle C + \angle D = 180°$이므로 $\angle D = 180° - 115° = 65°$

따라서 $\triangle AED$에서 $\angle AED = 180° - (30° + 65°) = 85°$

17 답 **126°**

$\angle A + \angle B = 180°$이고, $\angle A : \angle B = 7 : 3$이므로

$\angle A = 180° \times \frac{7}{10} = 126°$ $\quad$ ··· (i)

$\therefore \angle C = \angle A = 126°$ $\quad$ ··· (ii)

채점 기준	비율
(i) $\angle A$의 크기 구하기	70 %
(ii) $\angle C$의 크기 구하기	30 %

18 답 **80°**

$\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\angle BAE = \angle AED = 50°$ (엇각)

$\therefore \angle BAD = 2\angle BAE = 2 \times 50° = 100°$

이때 $\angle BAD + \angle x = 180°$이므로

$\angle x = 180° - 100° = 80°$

19 답 ⑤

$\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로 $\angle DAE = \angle AEC = 34°$ (엇각)

$\therefore \angle DAC = 2\angle DAE = 2 \times 34° = 68°$

이때 $\angle D = \angle B = 68°$이므로

$\triangle ACD$에서 $\angle ACD = 180° - (68° + 68°) = 44°$

20 답 **90°**

$\angle BAD + \angle ADC = 180°$이므로

$\frac{1}{2}\angle BAD + \frac{1}{2}\angle ADC = 90°$

$\therefore \angle DAE + \angle ADE = 90°$

따라서 $\triangle AED$에서 $\angle AED = 180° - 90° = 90°$

21 답 **26°**

$\angle BAD = \angle C = 128°$이므로

$\angle BAF = \frac{1}{2}\angle BAD = \frac{1}{2} \times 128° = 64°$

$\triangle ABF$에서 $\angle ABF = 180° - (90° + 64°) = 26°$

이때 $\angle ABC + \angle C = 180°$이므로

$\angle ABC = 180° - 128° = 52°$

$\therefore \angle FBC = \angle ABC - \angle ABF = 52° - 26° = 26°$

22 답 **160°**

$\angle AEB = 180° - 110° = 70°$이고,

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle FAE = \angle AEB = 70°$ (엇각)

$\therefore \angle BAF = 2\angle FAE = 2 \times 70° = 140°$

이때 $\angle ABE = 180° - 140° = 40°$이므로

$\angle ABF = \frac{1}{2}\angle ABE = \frac{1}{2} \times 40° = 20°$

따라서 $\triangle ABF$에서 $\angle BFD = 140° + 20° = 160°$

23 답 **18 cm**

평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$\overline{AB} = \overline{DC} = 7\,\text{cm}$ $\quad$ ··· (i)

평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로

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

$\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$ $\quad$ ··· (iii)

$\therefore$ ($\triangle ABO$의 둘레의 길이) $= \overline{AB} + \overline{AO} + \overline{BO}$

$= 7 + 5 + 6$

$= 18(\text{cm})$ $\quad$ ··· (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AB}$의 길이 구하기	20 %
(ii) $\overline{AO}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{BO}$의 길이 구하기	30 %
(iv) $\triangle ABO$의 둘레의 길이 구하기	20 %

24 답 8 cm

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

$$\overline{OC}+\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{BD})$$
$$=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$$

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=3\text{cm}$이므로

(△OCD의 둘레의 길이)$=\overline{OC}+\overline{CD}+\overline{OD}$
$=(\overline{OC}+\overline{OD})+\overline{CD}$
$=5+3=8(\text{cm})$

25 답 ③

① 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OB}=\overline{OD}$

②, ④, ⑤ △OPA와 △OQC에서
$\angle PAO=\angle QCO$(엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\angle AOP=\angle COQ$(맞꼭지각)이므로
△OPA≡△OQC(ASA 합동)
∴ $\overline{OP}=\overline{OQ}$, $\angle APO=\angle CQO$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

26 답 (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{DA}$ (다) SSS (라) ∠DCA (마) ∠DAC (바) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

27 답 4

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로

$9=2x-3y$ … ㉠

$x-2y=2x+y$에서 $x+3y=0$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=3$, $y=-1$

∴ $x-y=3-(-1)=4$

28 답 ㄴ

ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

ㄷ. 엇각의 크기가 같으므로 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
즉, 평행사변형이다.

ㄹ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ㄴ이다.

29 답 ③

① 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

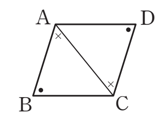
④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

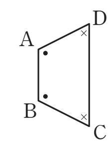
따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ③이다.

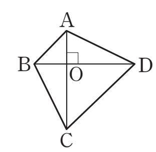
30 답 ㄴ, ㅁ

ㄱ. 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

ㄴ. 오른쪽 그림의 △ABC와 △CDA에서


$\angle B=\angle D$, $\angle BAC=\angle DCA$이므로
$\angle BCA=\angle DAC$
∴ $\angle A=\angle BAC+\angle DAC$
$=\angle DCA+\angle BCA=\angle C$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

ㄷ. 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\angle A=\angle B$, $\angle C=\angle D$이지만 평행사변형이 아니다.


ㄹ. 오른쪽 그림의 □ABCD는


$\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이지만
$\overline{OA}\neq\overline{OC}$, $\overline{OB}\neq\overline{OD}$이므로 평행사변형이 아니다.

ㅁ. △AOD≡△COB이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OD}=\overline{OB}$
즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로
□ABCD는 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 되는 것은 ㄴ, ㅁ이다.

31 답 평행사변형

□ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AE}/\!/\overline{FC}$ … ㉠ … (i)

$\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로

$\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{FC}$ … ㉡ … (ii)

따라서 ㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □AFCE는 평행사변형이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AE}=\overline{FC}$임을 알기	40 %
(iii) □AFCE가 평행사변형임을 알기	20 %

32 답 ④

□ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

$\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{CO}=\overline{GO}$ … ㉠

$\overline{FO}=\frac{1}{2}\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{DO}=\overline{HO}$ … ㉡

따라서 ㉠, ㉡에 의해 □EFGH는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

33 답 ①

△ABE와 △CDF에서
∠AEB=∠CFD=90°, $\overline{AB}=\overline{CD}$,
∠ABE=∠CDF (엇각)이므로
△ABE≡△CDF (RHA 합동) (④)
∴ $\overline{AE}=\overline{CF}$ (②) … ㉠
또 ∠AEF=∠CFE=90° (엇각)이므로
$\overline{AE}$ // $\overline{FC}$ (③) … ㉡
㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
□AECF는 평행사변형이다. (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

34 답 ③

$\overline{AD}$ // $\overline{BC}$이므로 $\overline{AF}$ // $\overline{EC}$ … ㉠
∠BEA=∠FAE (엇각)이고, ∠BAE=∠FAE이므로
∠BEA=∠BAE
즉, △BEA는 $\overline{BE}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}$=10 cm
같은 방법으로 하면
△DFC는 $\overline{DF}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{AB}$=10 cm
∴ $\overline{AF}=\overline{EC}$=15−10=5(cm) … ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AECF는 평행사변형이다.
따라서 □AECF의 둘레의 길이는
2×(5+12)=34(cm)

35 답 ④

□ABCD가 평행사변형이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$ … ㉠
이때 $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로
$\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{DF}=\overline{OF}$ … ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AECF는 평행사변형이다.
△AEC에서 ∠AEC=180°−(35°+30°)=115°
∴ ∠AFC=∠AEC=115°

36 답 **64 cm²**

□ABCD=4△OCD=4×16=64(cm²)

37 답 **10 cm²**

△APO와 △CQO에서
∠PAO=∠QCO (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
∠AOP=∠COQ (맞꼭지각)이므로
△APO≡△CQO (ASA 합동)
∴ △APO=△CQO
∴ (색칠한 부분의 넓이)=△APO+△DOQ
=△CQO+△DOQ
=△DOC=$\frac{1}{4}$□ABCD
=$\frac{1}{4}$×40=10(cm²)

38 답 ③

$\overline{CB}=\overline{CE}$, $\overline{CD}=\overline{CF}$이므로 □BFED도 평행사변형이다.
① △OBC=△AOD=9 cm²
② △ABC=2△AOD=2×9=18(cm²)
③ △CFE=△BCD=2△AOD=2×9=18(cm²)
④ △BFD=2△BCD=2×2△AOD
=4△AOD=4×9=36(cm²)
⑤ □BFED=4△BCD=4×2△AOD
=8△AOD=8×9=72(cm²)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

39 답 **29 cm²**

△PAB+△PCD=△PDA+△PBC이므로
△PAB+19=25+23 ∴ △PAB=29(cm²)

40 답 **42 cm²**

△PAD+△PBC=$\frac{1}{2}$□ABCD이므로
□ABCD=2(△PAD+△PBC)
=2×(13+8)=42(cm²)

41 답 **16 cm²**

△PAB+△PCD=$\frac{1}{2}$□ABCD=$\frac{1}{2}$×80=40(cm²)
∴ △PAB=40×$\frac{2}{5}$=16(cm²)

유형 9~20 P. 39~46

42 답 ⑤

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$7x-1=5x+3$, $2x=4$ ∴ $x=2$
∴ $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}$=2×(7×2−1)=26

43 답 **10°**

∠BOC=∠AOD=100° (맞꼭지각)이고,
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
∠x=$\frac{1}{2}$×(180°−100°)=40°
이때 ∠OCB=∠OBC=40°이고, ∠BCD=90°이므로
∠y=90°−40°=50°
∴ ∠y−∠x=50°−40°=10°

44 답 **58°**

△ABE에서 ∠ABE=90°이므로
∠AEB=180°−(90°+26°)=64°
이때 ∠AEF=∠FEC (접은 각)이므로
∠AEF=$\frac{1}{2}$×(180°−64°)=58°

45 답 ④

② $\angle A+\angle B=180°$이므로 $\angle A=\angle B$이면

$\angle A=\angle B=\frac{1}{2}\times180°=90°$

즉, 한 내각의 크기가 $90°$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

④ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

⑤ $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

46 답 (가) $\overline{BC}$ (나) SSS (다) $\angle DCB$ (라) $\angle DAB$

47 답 ㄴ, ㄹ

ㄴ. $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

ㄹ. $\angle ABC=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

48 답 ㄹ

ㄴ. $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BOC=90°$

ㅂ. $\triangle ABO$와 $\triangle CBO$에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}$는 공통이므로

$\triangle ABO\equiv\triangle CBO$ (SSS 합동)

$\therefore \angle ABD=\angle CBD$

따라서 옳지 않은 것은 ㄹ이다.

49 답 65

$\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$7=4x-1$, $4x=8$ $\therefore x=2$

$\overline{BC}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로 $\angle CBD=\angle ADB=27°$ (엇각)

이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BOC=90°$

따라서 $\triangle BCO$에서 $\angle BCO=180°-(90°+27°)=63°$

$\therefore y=63$

$\therefore x+y=2+63=65$

50 답 $140°$

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

$\angle CBD=\angle CDB=20°$

$\therefore \angle C=180°-(20°+20°)=140°$

$\therefore \angle A=\angle C=140°$

다른 풀이

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle CDB=20°$ (엇각)

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

$\angle ADB=\angle ABD=20°$

$\therefore \angle A=180°-(20°+20°)=140°$

51 답 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{AO}$ (다) SSS (라) $\angle AOD$ (마) $180°$

52 답 $58°$

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

$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180°-116°)=32°$ … (i)

$\triangle PHD$에서 $\angle DPH=180°-(90°+32°)=58°$ … (ii)

$\therefore \angle APB=\angle DPH=58°$ (맞꼭지각) … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle BDC$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle DPH$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle APB$의 크기 구하기	20 %

53 답 $55°$

$\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\angle APB=\angle AQD=90°$, $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle B=\angle D$이므로

$\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHA 합동)

$\therefore \angle BAP=\angle DAQ=180°-(90°+70°)=20°$

이때 $\angle B+\angle BAD=180°$이므로

$\angle BAD=180°-70°=110°$

$\therefore \angle PAQ=110°-(20°+20°)=70°$

따라서 $\triangle APQ$에서 $\overline{AP}=\overline{AQ}$이므로

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

54 답 ③

①, ②, ⑤ 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이다.

따라서 마름모가 되는 조건은 ③이다.

55 답 마름모

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

즉, $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle ADB$이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$

따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

56 답 $90°$

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로

$2x+1=3x-11$ $\therefore x=12$

이때 $\overline{AB}=2x+1=2\times12+1=25$,

$\overline{BC}=x+13=12+13=25$이므로

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

따라서 □ABCD는 마름모이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이다.

$\therefore \angle AOB=90°$

57 답 ②

$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)

$\therefore x=7$

$\angle DOC=90°$이므로 $y=90$

$\therefore y-x=90-7=83$

58 답 70°

$\triangle AED$와 $\triangle CED$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$, $\overline{DE}$는 공통이므로

$\triangle AED\equiv\triangle CED$(SAS 합동)

$\therefore\ \angle DCE=\angle DAE=25^\circ$

따라서 $\triangle CED$에서 $\angle BEC=45^\circ+25^\circ=70^\circ$

59 답 29°

$\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\angle AED=\angle ADE=74^\circ$

$\therefore\ \angle EAD=180^\circ-(74^\circ+74^\circ)=32^\circ$

이때 $\angle BAD=90^\circ$이므로 $\angle EAB=32^\circ+90^\circ=122^\circ$

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

$\triangle ABE$에서 $\angle ABE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-122^\circ)=29^\circ$

60 답 30°

$\triangle EBC$는 정삼각형이므로 $\angle ECB=60^\circ$

$\therefore\ \angle ECD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

$\triangle CDE$는 $\overline{CE}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CDE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

이때 $\angle BDC=45^\circ$이므로 $\angle EDB=75^\circ-45^\circ=30^\circ$

61 답 90°

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$(SAS 합동) $\cdots$ (i)

이때 $\angle BAE=\angle CBF$이므로

$\angle GBE+\angle GEB=\angle GAB+\angle GEB=90^\circ$ $\cdots$ (ii)

따라서 $\triangle GBE$에서 $\angle BGE=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle AGF=\angle BGE=90^\circ$(맞꼭지각) $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$임을 알기	30 %
(ii) $\angle GBE+\angle GEB=90^\circ$임을 알기	40 %
(iii) $\angle AGF$의 크기 구하기	30 %

62 답 $4\ cm^2$

$\triangle EIC$와 $\triangle EJD$에서

$\angle ECI=\angle EDJ=45^\circ$, $\overline{EC}=\overline{ED}$,

$\angle IEC=90^\circ-\angle CEJ=\angle JED$이므로

$\triangle EIC\equiv\triangle EJD$(ASA 합동)

$$\begin{aligned}\therefore\ \square EICJ&=\triangle EIC+\triangle ECJ\\&=\triangle EJD+\triangle ECJ\\&=\triangle ECD\\&=\frac{1}{4}\square ABCD\\&=\frac{1}{4}\times4^2=4(cm^2)\end{aligned}$$

63 답 150°

$\triangle PBC$가 정삼각형이므로 $\angle PBC=\angle PCB=60^\circ$

$\therefore\ \angle ABP=\angle DCP=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

이때 $\overline{BA}=\overline{BP}$, $\overline{CD}=\overline{CP}$이므로

$\angle APB=\angle DPC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

따라서 $\angle BPC=60^\circ$이므로

$\angle APD=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$

64 답 ①, ⑤

① 마름모의 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

⑤ $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 $\angle B=\angle C$이면

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$

즉, 마름모의 한 내각의 크기가 90°이므로 정사각형이 된다.

65 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
이때 $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

ㄴ. 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.

ㄷ. $\angle A=90^\circ$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
이때 $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

ㄹ. 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

ㅁ. $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

따라서 정사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ㄴ, ㄹ이다.

66 답 ①, ②, ④

③, ⑤ 직사각형이 된다.

⑥ 마름모가 된다.

따라서 정사각형이 되는 것은 ①, ②, ④이다.

67 답 40°

$\angle ABC=\angle C=70^\circ$이므로

$\angle DBC=70^\circ-30^\circ=40^\circ$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC=40^\circ$(엇각)

68 답 ③

①, ⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$(SAS 합동)
$\therefore\ \overline{AC}=\overline{BD}$, $\angle BAC=\angle CDB$

② $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$이므로 $\angle ACB=\angle DBC$
즉, $\triangle OBC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로
$\overline{OA}=\overline{AC}-\overline{OC}=\overline{BD}-\overline{OB}=\overline{OD}$

④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고, $\angle ABC=\angle DCB$이므로
$\angle BAD=180^\circ-\angle ABC=180^\circ-\angle DCB=\angle CDA$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

69 답 $34°$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=\angle x$ $\cdots$ (i)

또 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DBC=\angle ADB=\angle x$(엇각) $\cdots$ (ii)

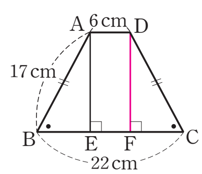
이때 $\angle ABC=\angle C=68°$이므로

$2\angle x=68°$ $\quad\therefore\ \angle x=34°$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ABD=\angle x$임을 알기	40 %
(ii) $\angle DBC=\angle x$임을 알기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

70 답 (1) 8 cm (2) 15 cm

(1) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면 $\overline{EF}=\overline{AD}=6$ cm



$\triangle ABE\equiv\triangle DCF$(RHA 합동)이므로 $\overline{BE}=\overline{CF}$

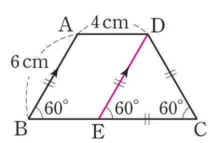
$\therefore\ \overline{BE}=\frac{1}{2}\times(22-6)=8$(cm)

(2) $\triangle$ABE에서 $\overline{AE}^2=17^2-8^2=225$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=15$(cm)

71 답 10 cm

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



$\therefore\ \overline{DE}=\overline{AB}=6$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=4$ cm

이때 $\angle C=\angle B=60°$이고, $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle B=60°$(동위각)

$\triangle$DEC에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$

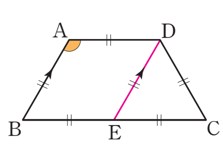
즉, $\triangle$DEC는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=6$ cm

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=4+6=10$(cm)

72 답 $120°$

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



이때 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 □ABED는 마름모이다.

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{BE}=\overline{ED}=\overline{DA}$

또 $\overline{BC}=2\overline{AD}$이고, $\overline{AD}=\overline{BE}$이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$

즉, $\overline{DE}=\overline{EC}=\overline{DC}$이므로 $\triangle$DEC는 정삼각형이다.

$\therefore\ \angle DEC=60°$

$\therefore\ \angle BED=180°-60°=120°$

따라서 □ABED에서 $\angle A=\angle BED=120°$

73 답 평행사변형

$\triangle$ABE와 $\triangle$CDF에서

$\angle A=\angle C=90°$, $\overline{BE}=\overline{DF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle CDF$(RHS 합동)

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$

따라서 □EBFD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

74 답 마름모

$\overline{AF}\,/\!/\,\overline{BE}$에서 $\angle AFB=\angle FBE$(엇각)이므로

$\angle ABF=\angle AFB$ $\quad\therefore\ \overline{AB}=\overline{AF}$ $\cdots$ ㉠

또 $\overline{AF}\,/\!/\,\overline{BE}$에서 $\angle AEB=\angle FAE$(엇각)이므로

$\angle BAE=\angle BEA$ $\quad\therefore\ \overline{AB}=\overline{BE}$ $\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\overline{AF}=\overline{BE}$

따라서 □ABEF는 $\overline{AF}\,/\!/\,\overline{BE}$, $\overline{AF}=\overline{BE}$이므로 평행사변형이고, 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

75 답 ③, ⑤

$\angle BAD+\angle ADC=180°$이므로

$\angle FAD+\angle FDA=\frac{1}{2}(\angle BAD+\angle ADC)$

$=\frac{1}{2}\times180°=90°$

$\triangle$AFD에서 $\angle AFD=180°-90°=90°$

같은 방법으로 하면 $\triangle$HBC에서 $\angle BHC=90°$

또 $\angle DAB+\angle ABC=180°$이므로

$\angle EAB+\angle EBA=\frac{1}{2}(\angle DAB+\angle ABC)$

$=\frac{1}{2}\times180°=90°$

$\triangle$ABE에서 $\angle AEB=180°-90°=90°$

$\therefore\ \angle HEF=\angle AEB=90°$(맞꼭지각)

같은 방법으로 하면 $\triangle$DGC에서 $\angle DGC=90°$이므로

$\angle HGF=\angle DGC=90°$(맞꼭지각)

즉, □EFGH는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

76 답 32 cm

$\triangle$EOD와 $\triangle$FOB에서

$\angle EDO=\angle FBO$(엇각), $\overline{DO}=\overline{BO}$,

$\angle EOD=\angle FOB$(맞꼭지각)이므로

$\triangle EOD\equiv\triangle FOB$(ASA 합동)

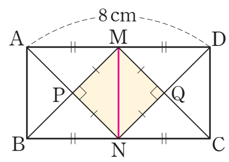
$\therefore\ \overline{ED}=\overline{FB}$

따라서 □EBFD는 $\overline{ED}\,/\!/\,\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$이므로 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.

$\overline{AD}=\overline{BC}=12$ cm이므로 $\overline{ED}=12-4=8$(cm)

$\therefore$ (□EBFD의 둘레의 길이)$=4\times8=32$(cm)

77 답 $8\,\text{cm}^2$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{MN}}$을 그으면
$\overline{\text{AD}}=2\overline{\text{AB}}$에서
$\overline{\text{AB}}=\overline{\text{AM}}=\overline{\text{MD}}$이므로
□ABNM과 □MNCD는 합동인
정사각형이다. $\cdots$ (i)
정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분하므로
$\overline{\text{PM}}=\overline{\text{PN}}=\overline{\text{QM}}=\overline{\text{QN}}$, $\angle\text{MPN}=\angle\text{MQN}=90°$
따라서 □MPNQ는 네 변의 길이가 같으므로 마름모이고, 이때 한 내각의 크기가 $90°$이므로 정사각형이다. $\cdots$ (ii)

$\therefore$ □MPNQ$=2\triangle\text{MPN}=2\times\dfrac{1}{4}$□ABNM

$=\dfrac{1}{2}$□ABNM$=\dfrac{1}{2}\times 4^2=8(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) □ABNM과 □MNCD가 합동인 정사각형임을 알기	30 %
(ii) □MPNQ가 정사각형임을 알기	40 %
(iii) □MPNQ의 넓이 구하기	30 %

78 답 $90°$

$\triangle$ABH와 $\triangle$DFH에서
$\angle\text{ABH}=\angle\text{DFH}$(엇각), $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{DF}}$,
$\angle\text{BAH}=\angle\text{FDH}$(엇각)이므로
$\triangle\text{ABH}\equiv\triangle\text{DFH}$(ASA 합동)
$\therefore$ $\overline{\text{AH}}=\overline{\text{DH}}$
같은 방법으로 하면 $\triangle\text{ABG}\equiv\triangle\text{ECG}$(ASA 합동)이므로
$\overline{\text{BG}}=\overline{\text{CG}}$
이때 $\overline{\text{AD}}=2\overline{\text{AB}}$이므로 $\overline{\text{AH}}=\overline{\text{AB}}=\overline{\text{BG}}$
따라서 □ABGH는 $\overline{\text{AH}}/\!/\overline{\text{BG}}$, $\overline{\text{AH}}=\overline{\text{BG}}$이므로 평행사변형이고, 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
$\therefore$ $\angle x=90°$

79 답 ④

③ $\angle\text{ADB}=\angle\text{DBC}$(엇각)이므로 $\angle\text{ABD}=\angle\text{DBC}$이면
$\angle\text{ADB}=\angle\text{ABD}$ $\quad\therefore$ $\overline{\text{AD}}=\overline{\text{AB}}$
즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다.
④ 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 마름모이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

80 답 ③, ⑤

① 직사각형이다.
② 등변사다리꼴일 수도 있다.
④ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이다.
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

81 답 ㄱ, ㄹ

ㄱ. 사다리꼴은 다른 한 쌍의 대변이 평행해야 평행사변형이다.
ㄹ. 등변사다리꼴은 한 내각이 직각이어야 직사각형이다.

82 답 ④

83 답 ②

두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄴ, ㄹ, ㅁ의 3개이므로
$a=3$
두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 ㄷ, ㄹ의 2개이므로 $b=2$
$\therefore$ $a+b=3+2=5$

84 답 ㄷ, ㅁ

평행사변형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로 □EFGH는 평행사변형이다.
따라서 평행사변형에 대한 설명으로 옳은 것은 ㄷ, ㅁ이다.

참고 $\triangle\text{AEH}\equiv\triangle\text{CGF}$(SAS 합동)이므로 $\overline{\text{EH}}=\overline{\text{GF}}$
$\triangle\text{BEF}\equiv\triangle\text{DGH}$(SAS 합동)이므로 $\overline{\text{EF}}=\overline{\text{GH}}$
따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로
□EFGH는 평행사변형이다.

85 답 ⑤

마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 □PQRS는 직사각형이다.
따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

참고 $\triangle\text{APS}\equiv\triangle\text{CQR}$(SAS 합동),
$\triangle\text{BPQ}\equiv\triangle\text{DSR}$(SAS 합동)이므로
$\angle\text{APS}=\angle\text{ASP}=\angle\text{CQR}=\angle\text{CRQ}$,
$\angle\text{BPQ}=\angle\text{BQP}=\angle\text{DSR}=\angle\text{DRS}$
따라서 □PQRS에서 $\angle\text{P}=\angle\text{Q}=\angle\text{R}=\angle\text{S}$이므로
□PQRS는 직사각형이다.

86 답 $20\,\text{cm}$

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

참고 $\triangle\text{AEH}\equiv\triangle\text{BEF}\equiv\triangle\text{CGF}\equiv\triangle\text{DGH}$(SAS 합동)이므로
$\overline{\text{EH}}=\overline{\text{EF}}=\overline{\text{GF}}=\overline{\text{GH}}$
따라서 네 변의 길이가 같으므로 □EFGH는 마름모이다.

유형 21～25

P. 46～49

87 답 $48\,\text{cm}^2$

$\overline{\text{AE}}/\!/\overline{\text{DB}}$이므로 $\triangle\text{DEB}=\triangle\text{DAB}$
$\therefore$ $\triangle\text{DEC}=\triangle\text{DEB}+\triangle\text{DBC}$
$=\triangle\text{DAB}+\triangle\text{DBC}$
$=$□ABCD$=48(\text{cm}^2)$

88 답 $30\,\text{cm}^2$

$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$ $\cdots$ (i)

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

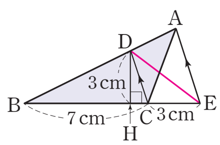
$= \triangle ABC + \triangle ACE$

$= 20 + 10 = 30(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACD = \triangle ACE$임을 알기	50 %
(ii) $\square ABCD$의 넓이 구하기	50 %

89 답 $15\,\text{cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{DE}$를 그으면



$\overline{DC} /\!/ \overline{AE}$이므로

$\triangle ADC = \triangle EDC$

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

$= \triangle DBC + \triangle EDC$

$= \triangle DBE = \frac{1}{2} \times (7+3) \times 3 = 15(\text{cm}^2)$

90 답 ③

① $\triangle AGC \equiv \triangle HBC$ (SAS 합동)이므로 $\overline{AG} = \overline{HB}$

② $\overline{BI} /\!/ \overline{CH}$이므로 $\triangle HAC = \triangle HBC$

$\triangle HBC \equiv \triangle AGC$이므로 $\triangle HBC = \triangle AGC$

$\overline{AM} /\!/ \overline{CG}$이므로 $\triangle AGC = \triangle LGC$

$\therefore \ \triangle HAC = \triangle HBC = \triangle AGC = \triangle LGC$

④ $\triangle HAC = \triangle LGC$이므로 $\square ACHI = \square LMGC$

⑤ $\square ADEB = \square BFML$, $\square ACHI = \square LMGC$이므로

$\square ADEB + \square ACHI = \square BFML + \square LMGC$

$= \square BFGC$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

91 답 $50\,\text{cm}^2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 10^2 - 8^2 = 36$

이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 6(\text{cm})$

$\triangle ABF = \triangle EBC = \triangle EBA$

$= \frac{1}{2} \square ADEB = \frac{1}{2} \times 8^2 = 32(\text{cm}^2)$

$\triangle AGC = \triangle HBC = \triangle HAC$

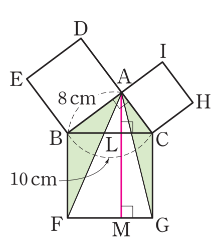
$= \frac{1}{2} \square ACHI = \frac{1}{2} \times 6^2 = 18(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle ABF + \triangle AGC$

$= 32 + 18 = 50(\text{cm}^2)$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$, $\overline{FG}$에 내린 수선의 발을 각각 L, M이라고 하면



$\triangle ABF + \triangle AGC$

$= \triangle BFL + \triangle LGC$

$= \frac{1}{2} \times (\square BFML + \square LMGC)$

$= \frac{1}{2} \square BFGC = \frac{1}{2} \times 10^2 = 50(\text{cm}^2)$

92 답 $\frac{144}{13}\,\text{cm}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2 = 12^2 + 5^2 = 169$

이때 $\overline{BC} > 0$이므로 $\overline{BC} = 13(\text{cm})$

$\overline{BF} = \overline{BC} = 13\,\text{cm}$이고, $\square BFML = \square ADEB$이므로

$13 \times \overline{FM} = 12^2 \qquad \therefore \ \overline{FM} = \frac{144}{13}(\text{cm})$

93 답 $18\,\text{cm}^2$

점 M이 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\triangle ABM = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 54 = 27(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{AP} : \overline{PM} = 1 : 2$이므로 $\triangle ABP : \triangle PBM = 1 : 2$

$\therefore \ \triangle PBM = \frac{2}{3} \triangle ABM = \frac{2}{3} \times 27 = 18(\text{cm}^2)$

94 답 ②

$\overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 1$이므로

$\triangle ABE : \triangle EBC = 2 : 1$

$\therefore \ \triangle EBC = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$이므로

$\triangle EBD : \triangle EDC = 3 : 2$

$\therefore \ \triangle EDC = \frac{2}{5} \triangle EBC = \frac{2}{5} \times 5 = 2(\text{cm}^2)$

95 답 $9\,\text{cm}^2$

$\overline{BM} : \overline{MQ} = 2 : 3$이므로

$\triangle PBM : \triangle PMQ = 2 : 3$

즉, $6 : \triangle PMQ = 2 : 3$이므로

$2\triangle PMQ = 18 \qquad \therefore \ \triangle PMQ = 9(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{PC} /\!/ \overline{AQ}$이므로 $\triangle PCA = \triangle PCQ$

$\therefore \ \square APMC = \triangle PMC + \triangle PCA$

$= \triangle PMC + \triangle PCQ$

$= \triangle PMQ = 9(\text{cm}^2)$

96 답 $50\,\text{cm}^2$

$\triangle DBC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 16 \times 20\right) = 80(\text{cm}^2)$

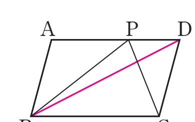
이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 5 : 3$이므로 $\triangle DBP : \triangle DPC = 5 : 3$

$\therefore \ \triangle DBP = \frac{5}{8} \triangle DBC = \frac{5}{8} \times 80 = 50(\text{cm}^2)$

97 답 $\overline{AP}$, $\overline{AC}$, $\overline{AC} /\!/ \overline{PQ}$, $\overline{CQ}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{CQ}$

98 답 (1) $20\,\text{cm}^2$ (2) $12\,\text{cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



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

$\triangle PBC = \triangle DBC = \frac{1}{2} \square ABCD$

$= \frac{1}{2} \times 40 = 20(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABP+\triangle PBD=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 40=20(cm^2)$

이때 $\overline{AP}:\overline{PD}=3:2$이므로

$\triangle ABP:\triangle PBD=3:2$

$\therefore \triangle ABP=\frac{3}{5}\times 20=12(cm^2)$

99 답 **$14\,cm^2$**

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\triangle DBF=\triangle DAF$

$=\triangle AGD+\triangle DGF$

$=10+4=14(cm^2)$

$\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DCE=\triangle DBE$

$\therefore \triangle EFC=\triangle DCE-\triangle DFE$

$=\triangle DBE-\triangle DFE$

$=\triangle DBF=14(cm^2)$

100 답 **$10\,cm^2$**

$\triangle AED=\frac{1}{2}\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

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

$=\frac{1}{4}\times 60=15(cm^2)$ ⋯ (i)

이때 $\overline{AF}:\overline{FE}=2:1$이므로

$\triangle DAF:\triangle DFE=2:1$

$\therefore \triangle DFE=\frac{1}{3}\triangle AED=\frac{1}{3}\times 15=5(cm^2)$ ⋯ (ii)

$\triangle OCD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 60=15(cm^2)$이므로 ⋯ (iii)

$\square OCEF=\triangle OCD-\triangle DFE$

$=15-5=10(cm^2)$ ⋯ (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle AED$의 넓이 구하기	30 %
(ii) $\triangle DFE$의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle OCD$의 넓이 구하기	20 %
(iv) $\square OCEF$의 넓이 구하기	20 %

101 답 **$18\,cm^2$**

$\overline{AO}:\overline{OC}=3:4$이므로

$\triangle ABO:\triangle OBC=3:4$

즉, $\triangle ABO:24=3:4$이므로

$4\triangle ABO=72$ $\quad\therefore \triangle ABO=18(cm^2)$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle ABO=18(cm^2)$

102 답 **$75\,cm^2$**

$2\overline{OB}=3\overline{OD}$에서 $\overline{OB}:\overline{OD}=3:2$이므로

$\triangle OBC:\triangle DOC=3:2$

즉, $\triangle OBC:30=3:2$이므로

$2\triangle OBC=90$ $\quad\therefore \triangle OBC=45(cm^2)$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ABC=\triangle DBC$

$=\triangle DOC+\triangle OBC$

$=30+45=75(cm^2)$

103 답 ④

$\overline{BO}:\overline{OD}=2:1$이므로

$\triangle ABO:\triangle AOD=2:1$

$\therefore \triangle ABO=2\triangle AOD=2\times 3=6(cm^2)$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABD=\triangle ACD$

$\therefore \triangle DOC=\triangle ACD-\triangle AOD$

$=\triangle ABD-\triangle AOD$

$=\triangle ABO=6(cm^2)$

또 $\overline{BO}:\overline{OD}=2:1$이므로

$\triangle OBC:\triangle DOC=2:1$

$\therefore \triangle OBC=2\triangle DOC=2\times 6=12(cm^2)$

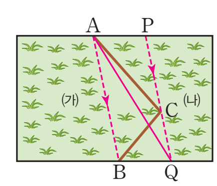
$\therefore \square ABCD=\triangle AOD+\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC$

$=3+6+12+6=27(cm^2)$

104 답 **장우**

장우: 정사각형 모양의 연을 만드는 것에 대한 설명이다.

105 답 **풀이 참조**



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 긋고, 점 C를 지나면서 $\overline{AB}$에 평행한 $\overline{PQ}$를 긋는다.

이때 $\overline{AQ}$를 그으면 $\overline{AB}/\!/\overline{PQ}$이므로

$\triangle ABC=\triangle ABQ$

따라서 새로운 경계선을 $\overline{AQ}$로 하면 두 논의 넓이는 변하지 않는다.

단원 마무리 P. 50~53

1 ②	**2** $17\,cm$	**3** ④	**4** ④	**5** ⑤
6 $48\,cm^2$	**7** $70°$	**8** $24\,cm$	**9** ④	**10** ①, ③
11 $12\,cm^2$	**12** ⑤	**13** $5\,cm$	**14** ③	**15** $3\,cm$
16 $105°$	**17** ③	**18** 정사각형		**19** $\frac{16}{3}\pi\,cm^2$
20 ②	**21** ⑤	**22** ⑤	**23** $\frac{96}{5}$	**24** $75°$

1 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$3x=2x+3 \qquad \therefore x=3$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7$이므로
$2y-1=7,\ 2y=8 \qquad \therefore y=4$
$\therefore x+y=3+4=7$

2 $\overline{AP}/\!/\overline{RQ}$, $\overline{AR}/\!/\overline{PQ}$이므로 □APQR는 평행사변형이다.
$\therefore \overline{AP}=\overline{RQ}=12\,\text{cm}$
이때 $\angle B=\angle C$이고, $\angle PQB=\angle C$(동위각)이므로
△PBQ는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{PB}=\overline{PQ}=5\,\text{cm}$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AP}+\overline{PB}=12+5=17(\text{cm})$

3 $\angle C+\angle D=180°$이고, $\angle C:\angle D=5:4$이므로
$\angle D=180°\times\frac{4}{9}=80°$
$\therefore \angle B=\angle D=80°$

4 ① 한 쌍의 대변만 평행하므로 평행사변형이 아니다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.
③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
④ □ABCD에서
$\angle C=360°-(130°+50°+50°)=130°$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
따라서 평행사변형인 것은 ④이다.

5 △AOP와 △COQ에서
$\angle PAO=\angle QCO$(엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOP=\angle COQ$(맞꼭지각)이므로
$\triangle AOP\equiv\triangle COQ$(ASA 합동)
따라서 $\triangle AOP=\triangle COQ$이므로
$\triangle OBC=\triangle BQO+\triangle COQ$
$=\triangle BQO+\triangle AOP$
$=21(\text{cm}^2)$
$\therefore$ □ABCD$=4\triangle OBC=4\times 21=84(\text{cm}^2)$

6 □ABCD$=12\times 8=96(\text{cm}^2)$ ⋯ (i)
∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle PAB+\triangle PCD$
$=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times 96=48(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) □ABCD의 넓이 구하기	30 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	70 %

7 △AOD에서 $\overline{AO}=\overline{DO}$이므로
$\angle ADO=\angle DAO=35°$
$\therefore \angle DOC=35°+35°=70°$

8 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAC=\angle ACD=65°$(엇각)
△ABO에서 $\angle AOB=180°-(65°+25°)=90°$
따라서 평행사변형에서 두 대각선이 서로 수직이므로
□ABCD는 마름모이다.
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)$=4\times 6=24(\text{cm})$

9 ㉠ 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같다.
㉡ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이다.

10 ① 평행사변형 – 평행사변형
③ 마름모 – 직사각형

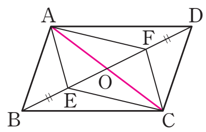
11 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이고, 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로
$\triangle ACD=\triangle ACE$ ⋯ (i)
$\therefore \triangle ACE=\triangle ACD$
$=$□ABCD$-\triangle ABC$
$=30-18=12(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) △ACD=△ACE임을 알기	50 %
(ii) △ACE의 넓이 구하기	50 %

12 ① □ABCD는 등변사다리꼴이므로
$\angle ABC=\angle DCB$
② $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$(SAS 합동)이므로
$\angle ACB=\angle DBC$
즉, △OBC는 이등변삼각형이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
③, ④ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABD=\triangle ACD$
$\therefore \triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$
$=\triangle ACD-\triangle AOD=\triangle DOC$
⑤ $\overline{BO}:\overline{OD}=2:1$이므로 $\triangle OBC:\triangle DOC=2:1$
$\therefore \triangle OBC=2\triangle DOC$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

13 □EOCD는 평행사변형이므로
$\overline{AC}/\!/\overline{ED}$, $\overline{OC}=\overline{ED}$
△AOF와 △DEF에서
$\angle FAO=\angle FDE$(엇각), $\overline{AO}=\overline{DE}$,
$\angle AOF=\angle DEF$(엇각)
$\therefore \triangle AOF\equiv\triangle DEF$(ASA 합동)
따라서 $\overline{OF}=\overline{EF}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

14 ①, ② 오른쪽 그림과 같이 대각선 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{BD}$와 만나는 점을 O라고 하면



$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OE}=\overline{OF}$

즉, □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore$ $\overline{AE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$

④, ⑤ $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABE=\angle CDF$ (엇각), $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로

$\triangle ABE \equiv \triangle CDF$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\angle BAE=\angle DCF$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

15 $\triangle DFE$에서 $\overline{DF}=\overline{DE}$이므로 $\angle DFE=\angle DEF$

$\angle AFO=\angle DFE$ (맞꼭지각),

$\angle BAF=\angle DEF$ (엇각)이므로 $\angle BAF=\angle BFA$

즉, $\triangle BFA$는 $\overline{BA}=\overline{BF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BF}=\overline{BD}-\overline{DF}=15-6=9$(cm)

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=9$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{CD}-\overline{ED}=9-6=3$(cm)

16 $\triangle ABF$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABF=\angle CDE=90^\circ$, $\overline{BF}=\overline{DE}$이므로

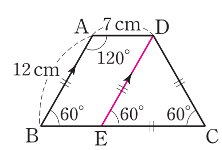
$\triangle ABF \equiv \triangle CDE$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\angle DCE=\angle BAF=30^\circ$

이때 $\angle BDC=45^\circ$이므로

$\triangle HCD$에서 $\angle DHC=180^\circ-(45^\circ+30^\circ)=105^\circ$

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



$\therefore$ $\overline{DE}=\overline{AB}=12$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=7$ cm

이때 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$ $\quad\therefore$ $\angle C=\angle B=60^\circ$

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

$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉, $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=12$ cm

$\therefore$ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=7+12=19$(cm)

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}$

$=7+12+19+12$

$=50$(cm)

18 $\triangle AEH$, $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$에서

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$, $\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$,

$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90^\circ$이므로

$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$ … (i)

이때 $\angle AEH+\angle AHE=90^\circ$이고,

$\angle AHE=\angle BEF$이므로

$\angle AEH+\angle BEF=90^\circ$ $\quad\therefore$ $\angle HEF=90^\circ$ … (ii)

따라서 네 변의 길이가 모두 같고, 한 내각의 크기가 90°이므로 □EFGH는 정사각형이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$임을 알기	40 %
(ii) $\angle HEF$의 크기 구하기	40 %
(iii) □EFGH가 어떤 사각형인지 말하기	20 %

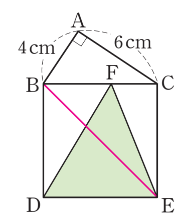
19 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\triangle DAB=\triangle OAB$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB의 넓이와 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2\times\dfrac{120}{360}=\dfrac{16}{3}\pi$(cm^2)

20 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=4^2+6^2=52$

이때 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면



$\triangle FDE=\triangle BDE$

$\therefore$ $\triangle FDE=\triangle BDE$

$=\dfrac{1}{2}$□BDEC

$=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}^2$

$=\dfrac{1}{2}\times52=26$(cm^2)

21 $\overline{AQ}:\overline{QP}=2:1$이므로

$\triangle AOQ:\triangle OPQ=2:1$

$\therefore$ $\triangle AOQ=2\triangle OPQ=2\times4=8$(cm^2)

이때 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\triangle OCP=\triangle AOP=8+4=12$(cm^2)

또 $\overline{CP}=\overline{PD}$이므로

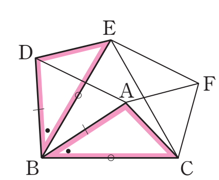
$\triangle DOC=\triangle DOP+\triangle OCP$

$=2\triangle OCP$

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

$\therefore$ □ABCD$=4\triangle DOC=4\times24=96$(cm^2)

22 $\triangle DBE$와 $\triangle ABC$에서



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

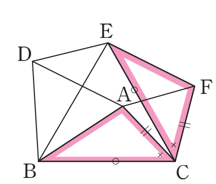
$\angle DBE=60^\circ-\angle EBA$

$=\angle ABC$(①),

$\overline{BE}=\overline{BC}$이므로

$\triangle DBE \equiv \triangle ABC$ (SAS 합동)(②)

$\triangle ABC$와 $\triangle FEC$에서



$\overline{BC}=\overline{EC}$,

$\angle BCA=60^\circ-\angle ACE=\angle ECF$,

$\overline{AC}=\overline{FC}$이므로

$\triangle ABC \equiv \triangle FEC$ (SAS 합동) … ㉠

$\therefore$ $\overline{AB}=\overline{FE}$(④)

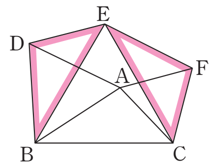
②와 ㉠에서 $\triangle DBE \equiv \triangle FEC$ (③)

$\therefore$ $\overline{DE}=\overline{FC}$, $\overline{BD}=\overline{EF}$

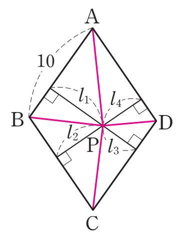
즉, $\overline{DE}=\overline{AF}$, $\overline{EF}=\overline{DA}$이므로

□AFED는 평행사변형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.



23 오른쪽 그림과 같이 점 P와 □ABCD의 각 꼭짓점을 연결하면

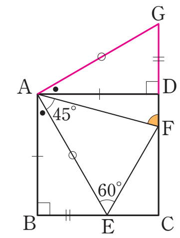


$$\square ABCD = \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA$$
$$= \frac{1}{2} \times 10 \times (l_1+l_2+l_3+l_4)$$
$$= 5(l_1+l_2+l_3+l_4)$$

이때 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96$이므로

$5(l_1+l_2+l_3+l_4)=96$ $\quad\therefore$ $l_1+l_2+l_3+l_4=\frac{96}{5}$

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 연장선 위에 $\overline{BE}=\overline{DG}$가 되도록 점 G를 잡으면



$\triangle ABE$와 $\triangle ADG$에서

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

$\angle ABE = \angle ADG = 90^\circ$,

$\overline{BE}=\overline{DG}$이므로

$\triangle ABE \equiv \triangle ADG$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\overline{AE}=\overline{AG}$, $\angle EAB = \angle GAD$

또 $\triangle AEF$와 $\triangle AGF$에서

$\overline{AE}=\overline{AG}$, $\overline{AF}$는 공통,

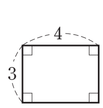
$$\angle EAF = 45^\circ = \angle EAB + \angle DAF = \angle GAD + \angle DAF = \angle GAF$$

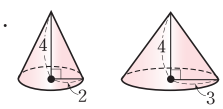
이므로 $\triangle AEF \equiv \triangle AGF$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\angle AFD = \angle AFE = 180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$

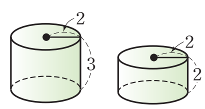
유형 1~6 P. 56~59

1 답 $\overline{FE}$, $\angle C$

2 답 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ
다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.
ㄷ.


ㅂ.


따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

3 답 ⑤
⑤ 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 같은 두 원기둥은 닮은 도형이 아닐 수도 있다.


4 답 ②
△ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 9 = 1 : 3$

5 답 ⑤
① $\angle E = \angle B = 60^\circ$
② △ABC와 △DEF의 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{DF} = 6 : 9 = 2 : 3$
$\therefore\ \overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 3$
③ $\angle E = \angle B = 60^\circ$이므로
$\angle F = 180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$
④ $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 3$에서 $4 : \overline{EF} = 2 : 3$
$2\overline{EF} = 12 \qquad \therefore\ \overline{EF} = 6(\text{cm})$
⑤ $\overline{DE}$의 길이가 주어져 있지 않으므로 $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6 답 12 cm
△ABE와 △CDE의 닮음비는
$\overline{BE} : \overline{DE} = 8 : (14-8) = 4 : 3$
즉, $\overline{AE} : \overline{CE} = 4 : 3$이므로
$\overline{AE} : 9 = 4 : 3$, $3\overline{AE} = 36 \qquad \therefore\ \overline{AE} = 12(\text{cm})$

7 답 $x=9$, $y=10$, $z=98$
□ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{CD} : \overline{GH} = 12 : 8 = 3 : 2$ ⋯ (i)
$\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 2$에서 $x : 6 = 3 : 2$
$2x = 18 \qquad \therefore\ x = 9$ ⋯ (ii)
$\overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 2$에서 $15 : y = 3 : 2$
$3y = 30 \qquad \therefore\ y = 10$ ⋯ (iii)
$\angle E = \angle A = 90^\circ$, $\angle F = \angle B = 105^\circ$이므로
$\angle G = 360^\circ - (67^\circ + 90^\circ + 105^\circ) = 98^\circ$
$\therefore\ z = 98$ ⋯ (iv)

채점 기준	비율
(i) □ABCD와 □EFGH의 닮음비 구하기	25 %
(ii) x의 값 구하기	25 %
(iii) y의 값 구하기	25 %
(iv) z의 값 구하기	25 %

8 답 36 cm
△ABC와 △DEF의 닮음비가 2 : 3이므로
$\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 3$에서 $6 : \overline{DE} = 2 : 3$
$2\overline{DE} = 18 \qquad \therefore\ \overline{DE} = 9(\text{cm})$
$\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$에서 $8 : \overline{DF} = 2 : 3$
$2\overline{DF} = 24 \qquad \therefore\ \overline{DF} = 12(\text{cm})$
$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$= 9 + 12 + 15 = 36(\text{cm})$

9 답 20π cm
원 O′의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$8 : r = 4 : 5$, $4r = 40 \qquad \therefore\ r = 10$
$\therefore$ (원 O′의 둘레의 길이)$= 2\pi \times 10 = 20\pi(\text{cm})$

10 답 16 cm
□ABCD와 □BCFE의 닮음비는
$\overline{AD} : \overline{BE} = 6 : 2 = 3 : 1$
$\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 1$이고, $\overline{BC} = \overline{AD} = 6$ cm이므로
$\overline{AB} : 6 = 3 : 1 \qquad \therefore\ \overline{AB} = 18(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 18 - 2 = 16(\text{cm})$

11 답 120 cm
두 정육면체 A와 B의 닮음비가 4 : 5이므로 정육면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라고 하면
$8 : x = 4 : 5$, $4x = 40 \qquad \therefore\ x = 10$
따라서 정육면체 B의 한 모서리의 길이는 10 cm이고, 모서리의 개수는 12개이므로 모든 모서리의 길이의 합은
$10 \times 12 = 120(\text{cm})$

12 답 $x=3$, $y=6$
두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{B'C'} = 4 : 6 = 2 : 3$
$\overline{AB} : \overline{A'B'} = 2 : 3$에서 $2 : x = 2 : 3$
$2x = 6 \qquad \therefore\ x = 3$
$\overline{BE} : \overline{B'E'} = 2 : 3$에서 $y : 9 = 2 : 3$
$3y = 18 \qquad \therefore\ y = 6$

13 답 ⑤
① 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FG} = 6 : 12 = 1 : 2$
$\therefore\ \overline{AC} : \overline{EG} = 1 : 2$
② $\overline{AB} : \overline{EF} = 1 : 2$에서 $\overline{AB} : 14 = 1 : 2$
$2\overline{AB} = 14 \qquad \therefore\ \overline{AB} = 7(\text{cm})$

③ $\overline{CD}:\overline{GH}=1:2$에서 $4:\overline{GH}=1:2$

$\therefore \overline{GH}=8(\text{cm})$

⑤ $\overline{BD}$의 대응변은 $\overline{FH}$, $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{EF}$이므로

$\overline{BD}:\overline{FH}=\overline{AB}:\overline{EF}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

14 답 6π cm

두 원기둥의 닮음비는 $9:12=3:4$이므로

작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$r:4=3:4$, $4r=12$ $\therefore r=3$

따라서 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times3=6\pi(\text{cm})$

15 답 10

큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

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

이때 두 원뿔의 닮음비는 $8:12=2:3$이므로

$x:15=2:3$, $3x=30$ $\therefore x=10$

16 답 $\frac{21}{4}$ cm

처음 원뿔과 작은 원뿔은 서로 닮은 도형이므로 닮음비는

$(8+6):8=7:4$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$r:3=7:4$, $4r=21$ $\therefore r=\frac{21}{4}$

따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{21}{4}$ cm이다.

17 답 18 cm^2

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가 $3:4$이므로

넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$

즉, $\triangle ABC:\triangle DEF=9:16$이므로

$\triangle ABC:32=9:16$, $16\triangle ABC=288$

$\therefore \triangle ABC=18(\text{cm}^2)$

18 답 3 cm

□ABCD와 □AEFG의 넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로

닮음비는 $2:3$이다.

따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=2:3$이므로

$6:\overline{AE}=2:3$, $2\overline{AE}=18$

$\therefore \overline{AE}=9(\text{cm})$

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

19 답 $1:3:5$

세 원의 닮음비가 $1:2:3$이므로

넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$

따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는

$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$

20 답 B 피자 4판

A 피자와 B 피자의 닮음비는 $40:30=4:3$이므로

넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$

즉, A 피자 2판과 B 피자 4판의 넓이의 비는

$(16\times2):(9\times4)=32:36=8:9$

따라서 B 피자 4판을 사는 것이 더 유리하다.

21 답 256 cm^3

두 직육면체 F, F′의 닮음비가 $3:4$이므로

부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$

직육면체 F′의 부피를 $x\text{ cm}^3$라고 하면

$108:x=27:64$, $27x=6912$

$\therefore x=256$

따라서 직육면체 F′의 부피는 256 cm^3이다.

22 답 54 cm^3

두 삼각기둥 A, B의 겉넓이의 비가

$126:350=9:25=3^2:5^2$이므로

닮음비는 $3:5$ ··· (i)

따라서 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$ ··· (ii)

삼각기둥 A의 부피를 $x\text{ cm}^3$라고 하면

$x:250=27:125$, $125x=6750$

$\therefore x=54$

즉, 삼각기둥 A의 부피는 54 cm^3이다. ··· (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 삼각기둥의 닮음비 구하기	30 %
(ii) 부피의 비 구하기	40 %
(iii) 삼각기둥 A의 부피 구하기	30 %

23 답 76 cm^3

세 정사면체 A, A+B, A+B+C의 닮음비는

$1:(1+1):(1+1+1)=1:2:3$이므로

부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$

따라서 입체도형 B와 C의 부피의 비는

$(8-1):(27-8)=7:19$

이때 입체도형 C의 부피를 $x\text{ cm}^3$라고 하면

$28:x=7:19$, $7x=532$

$\therefore x=76$

따라서 입체도형 C의 부피는 76 cm^3이다.

24 답 19분

원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{2}{3}:1=2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x분이라고 하면

$8:x=8:27$ $\therefore x=27$

따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $27-8=19$(분)이 더 걸린다.

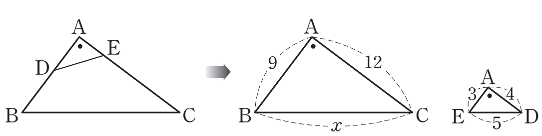
25 답 △ABC∽△NMO(SSS 닮음),
△DEF∽△KJL(SAS 닮음),
△GHI∽△RQP(AA 닮음)

△ABC와 △NMO에서
$\overline{AB}:\overline{NM}=3:6=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{MO}=5:10=1:2$,
$\overline{AC}:\overline{NO}=4:8=1:2$
∴ △ABC∽△NMO(SSS 닮음)
△DEF와 △KJL에서
$\overline{DE}:\overline{KJ}=4:2=2:1$,
$\overline{EF}:\overline{JL}=8:4=2:1$,
$\angle E=\angle J=80°$
∴ △DEF∽△KJL(SAS 닮음)
△GHI와 △RQP에서
$\angle G=180°-(60°+37°)=83°$이므로
$\angle G=\angle R=83°$, $\angle H=\angle Q=60°$
∴ △GHI∽△RQP(AA 닮음)

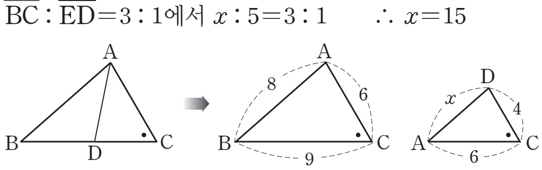
26 답 ①

① △ABC에서 $\angle A=65°$, $\angle C=40°$이므로
$\angle B=180°-(65°+40°)=75°$
△ABC와 △DFE에서
$\angle B=\angle F=75°$, $\angle C=\angle E=40°$이므로
△ABC∽△DFE(AA 닮음)

27 답 (1) 15 (2) $\frac{16}{3}$

(1)


△ABC와 △AED에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=9:3=3:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=12:4=3:1$,
$\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△AED(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가 3 : 1이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$에서 $x:5=3:1$ ∴ $x=15$

(2)


△ABC와 △DAC에서
$\overline{BC}:\overline{AC}=9:6=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=6:4=3:2$,
$\angle C$는 공통이므로
△ABC∽△DAC(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DAC의 닮음비가 3 : 2이므로
$\overline{AB}:\overline{DA}=3:2$에서 $8:x=3:2$
$3x=16$ ∴ $x=\frac{16}{3}$

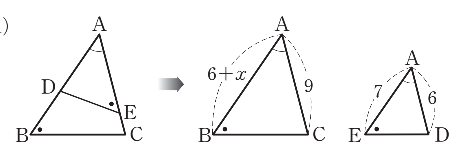
28 답 $\frac{9}{2}$ cm

△ACO와 △DBO에서
$\overline{AO}:\overline{DO}=4:6=2:3$,
$\overline{CO}:\overline{BO}=6:9=2:3$,
$\angle AOC=\angle DOB$(맞꼭지각)이므로
△ACO∽△DBO(SAS 닮음)
따라서 △ACO와 △DBO의 닮음비가 2 : 3이므로
$\overline{AC}:\overline{DB}=2:3$에서 $3:\overline{DB}=2:3$
$2\overline{DB}=9$ ∴ $\overline{DB}=\frac{9}{2}$(cm)

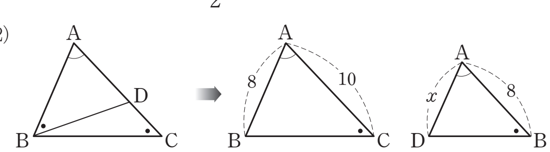
29 답 9

△ABC와 △CBD에서
$\overline{AC}:\overline{CD}=6:8=3:4$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=12:16=3:4$,
$\angle ACB=\angle CDB$이므로
△ABC∽△CBD(SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △CBD의 닮음비가 3 : 4이므로
$\overline{AB}:\overline{CB}=3:4$에서 $x:12=3:4$
$4x=36$ ∴ $x=9$

30 답 (1) $\frac{9}{2}$ (2) $\frac{32}{5}$

(1)


△ABC와 △AED에서
$\angle ABC=\angle AED$, $\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△AED(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(6+x):7=9:6$, $36+6x=63$
$6x=27$ ∴ $x=\frac{9}{2}$

(2)


△ABC와 △ADB에서
$\angle ACB=\angle ABD$, $\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△ADB(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}$이므로
$8:x=10:8$, $10x=64$
∴ $x=\frac{32}{5}$

31 답 9 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle BCD$에서

$\angle CAB=\angle DBC$, $\angle ACB=\angle BDC$이므로

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

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

$\overline{AB}:12=12:16$, $16\overline{AB}=144$ $\quad\therefore \overline{AB}=9(\text{cm})$

32 답 ③

$\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

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

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로

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

또 $\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로

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

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

33 답 3 cm

$\triangle AFE$와 $\triangle CFB$에서

$\angle FAE=\angle FCB$(엇각), $\angle AEF=\angle CBF$(엇각)이므로

$\triangle AFE \backsim \triangle CFB$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AE}:\overline{CB}$이므로

$4:6=\overline{AE}:9$, $6\overline{AE}=36$ $\quad\therefore \overline{AE}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-6=3(\text{cm})$

34 답 $32\,\text{cm}^2$

$\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서

$\angle ADE=\angle ABC$(동위각), $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음) ⋯ (i)

이때 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AB}=9:(9+6)=3:5$이므로

넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$ ⋯ (ii)

따라서 $\triangle ADE$와 $\square DBCE$의 넓이의 비는

$9:(25-9)=9:16$이므로 ⋯ (iii)

$18:\square DBCE=9:16$, $9\square DBCE=288$

$\therefore \square DBCE=32(\text{cm}^2)$ ⋯ (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$임을 설명하기	25 %
(ii) $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 넓이의 비 구하기	25 %
(iii) $\triangle ADE$와 $\square DBCE$의 넓이의 비 구하기	25 %
(iv) $\square DBCE$의 넓이 구하기	25 %

35 답 $\frac{20}{7}$ cm

$\triangle ABE$와 $\triangle ECD$에서

$\angle ABE=\angle ECD=60°$,

$\angle BAE=180°-(\angle ABE+\angle AEB)$

$\quad=180°-(60°+\angle AEB)=\angle CED$

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{BE}:\overline{CD}$이므로

$14:(14-4)=4:\overline{CD}$, $14\overline{CD}=40$

$\therefore \overline{CD}=\frac{20}{7}(\text{cm})$

36 답 3 cm

$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle BAC=\angle BED=90°$, $\angle B$는 공통이므로

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

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

$\overline{AB}:4=(4+6):5$, $5\overline{AB}=40$

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

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{DB}=8-5=3(\text{cm})$

37 답 6 cm

$\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서

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

$\triangle ACD \backsim \triangle BCE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{CD}:\overline{CE}$이고,

$\overline{CE}=\frac{2}{3}\overline{AC}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$이므로

$12:16=\overline{CD}:8$, $16\overline{CD}=96$

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

38 답 15 cm

$\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADB=\angle BEC=90°$,

$\angle DAB=90°-\angle ABD=\angle EBC$이므로

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

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

$25:\overline{BC}=20:12$, $20\overline{BC}=300$

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

39 답 3 : 4

$\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle AEB=\angle AFD=90°$, $\angle B=\angle D$이므로

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

$\therefore \overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AE}:\overline{AF}=6:8=3:4$

40 답 $\frac{7}{4}$ cm

$\triangle ABC$와 $\triangle EOC$에서

$\angle ABC=\angle EOC=90°$, $\angle OCE$는 공통이므로

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

따라서 $\overline{BC}:\overline{OC}=\overline{AC}:\overline{EC}$이고,

$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times5=10(\text{cm})$이므로

$8:5=10:\overline{EC}$, $8\overline{EC}=50$ $\quad\therefore \overline{EC}=\frac{25}{4}(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=8-\frac{25}{4}=\frac{7}{4}(\text{cm})$

41 답 13

$\triangle ABF$와 $\triangle ECF$에서

$\angle ABF=\angle ECF=90^\circ$, $\angle F$는 공통이므로

$\triangle ABF \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AE}:\overline{EF}=4:1$이므로 $\overline{AF}:\overline{EF}=5:1$

따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{EF}$이므로

$15:\overline{EC}=5:1$, $5\overline{EC}=15$ $\quad \therefore \overline{EC}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=15-3=12(\text{cm})$

$\therefore y=12$

또 $\triangle AED$와 $\triangle FEC$에서

$\angle ADE=\angle FCE=90^\circ$,

$\angle AED=\angle FEC$(맞꼭지각)이므로

$\triangle AED \backsim \triangle FEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{FE}$이므로

$20:\overline{CF}=4:1$, $4\overline{CF}=20$ $\quad \therefore \overline{CF}=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=20+5=25(\text{cm})$

$\therefore x=25$

$\therefore x-y=25-12=13$

42 답 ④

① $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle ACB=\angle ADC=90^\circ$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)

② $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\angle ACB=\angle CDB=90^\circ$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

③ $\triangle ACD$와 $\triangle CBD$에서
$\angle ADC=\angle CDB=90^\circ$
$\angle DAC=90^\circ-\angle ACD=\angle DCB$이므로
$\triangle ACD \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)

④ $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$ $\quad \therefore \overline{AC}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$

⑤ $\triangle ACD \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AC}:\overline{CB}=\overline{CD}:\overline{BD}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

43 답 36

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

$15^2=9\times(9+y)$, $225=81+9y$

$9y=144$ $\quad \therefore y=16$

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

$x^2=16\times(16+9)=400$

이때 $x>0$이므로 $x=20$

$\therefore x+y=20+16=36$

다른 풀이

$\triangle ABC$에서 $15^2+x^2=(9+16)^2$이므로

$x^2=25^2-15^2=400$

이때 $x>0$이므로 $x=20$

44 답 150 cm²

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

$12^2=\overline{DB}\times 16$, $16\overline{DB}=144$

$\therefore \overline{DB}=9(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times(9+16)\times 12=150(\text{cm}^2)$

45 답 $\frac{36}{5}$ cm

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AB}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BH}$이므로

$\frac{1}{2}\times 12\times 9=\frac{1}{2}\times 15\times\overline{BH}$

$\therefore \overline{BH}=\frac{36}{5}(\text{cm})$

46 답 $\frac{75}{2}$ cm²

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로

$10^2=8\times(8+\overline{BH})$, $100=64+8\overline{BH}$

$36=8\overline{BH}$ $\quad \therefore \overline{BH}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

또 $\overline{AH}^2=\overline{HB}\times\overline{HD}$이므로

$\overline{AH}^2=\frac{9}{2}\times 8=36$

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=6(\text{cm})$

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

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{9}{2}+8\right)\times 6=\frac{75}{2}(\text{cm}^2)$

47 답 $\frac{48}{25}$ cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$3^2=\overline{BD}\times 5$, $5\overline{BD}=9$ $\quad \therefore \overline{BD}=\frac{9}{5}(\text{cm})$

$\therefore \overline{DC}=\overline{BC}-\overline{BD}=5-\frac{9}{5}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

한편, $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle BAC=\angle DEC=90^\circ$, $\angle C$는 공통이므로

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로

$3:\overline{DE}=5:\frac{16}{5}$, $5\overline{DE}=\frac{48}{5}$

$\therefore \overline{DE}=\frac{48}{25}(\text{cm})$

48 답 43.2 km

(축척)$=\frac{10\,\text{cm}}{36\,\text{km}}=\frac{10\,\text{cm}}{3600000\,\text{cm}}=\frac{1}{360000}$

따라서 축척이 $\frac{1}{360000}$인 지도에서 거리가 12 cm인 두 지점 사이의 실제 거리는

$12\times 360000=4320000(\text{cm})=43.2(\text{km})$

유형편 파워

49 답 **6.3 m**

△ABC와 △DBE에서

∠ACB=∠DEB=90°, ∠B는 공통이므로

△ABC∽△DBE(AA 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로

$1.4:\overline{DE}=2:(2+7)$, $2\overline{DE}=12.6$ ∴ $\overline{DE}=6.3$(m)

즉, 탑의 높이는 6.3 m이다.

50 답 **7 m**

△ABC와 △DEC에서

∠ABC=∠DEC=90°,

입사각의 크기와 반사각의 크기는 서로 같으므로

∠ACB=∠DCE

∴ △ABC∽△DEC(AA 닮음)

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

$1.5:\overline{DE}=1.2:5.6$, $1.2\overline{DE}=8.4$ ∴ $\overline{DE}=7$(m)

즉, 건물의 높이는 7 m이다.

51 답 **12 cm**

△AEB′과 △DB′C에서

∠EAB′=∠B′DC=90°,

∠AEB′=90°−∠AB′E=∠DB′C이므로

△AEB′∽△DB′C(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB'}:\overline{DC}=\overline{AE}:\overline{DB'}$이므로

$3:9=4:\overline{B'D}$, $3\overline{B'D}=36$ ∴ $\overline{B'D}=12$(cm)

52 답 **3 cm**

△EBA′과 △A′CP에서

∠EBA′=∠A′CP=90°,

∠BEA′=90°−∠EA′B=∠CA′P이므로

△EBA′∽△A′CP(AA 닮음)

따라서 $\overline{EB}:\overline{A'C}=\overline{EA'}:\overline{A'P}$이고,

$\overline{EA'}=\overline{AE}=10$ cm이므로

$8:12=10:\overline{A'P}$, $8\overline{A'P}=120$ ∴ $\overline{A'P}=15$(cm)

∴ $\overline{PD'}=\overline{A'D'}-\overline{A'P}=\overline{AD}-\overline{A'P}=18-15=3$(cm)

53 답 $\frac{21}{2}$ **cm**

△DBE와 △ECF에서

∠DBE=∠ECF=60°,

∠BDE=180°−(∠DBE+∠DEB)

=180°−(∠DEF+∠DEB)=∠CEF

∴ △DBE∽△ECF(AA 닮음)

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

$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{BE}=(7+8)-3=12$(cm)

이므로

$7:\overline{EF}=8:12$, $8\overline{EF}=84$ ∴ $\overline{EF}=\frac{21}{2}$(cm)

∴ $\overline{AF}=\overline{EF}=\frac{21}{2}$(cm)

54 답 (1) **3 : 1** (2) **81 : 1**

(1) 처음 정사각형의 한 변의 길이를 a라고 하면

[1단계]에서 지운 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{3}a$

따라서 처음 정사각형과 [1단계]에서 지운 정사각형의 닮음비는 $a:\frac{1}{3}a=3:1$

(2) [2단계]에서 지운 한 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{9}a$

[3단계]에서 지운 한 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{27}a$

[4단계]에서 지운 한 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{1}{81}a$

따라서 처음 정사각형과 [4단계]에서 지운 한 정사각형의 닮음비는 $a:\frac{1}{81}a=81:1$

55 답 **640 m**

△ABC와 △A′B′C′에서

∠ABC=∠A′B′C′=90°, ∠C=∠C′이므로

△ABC∽△A′B′C′(AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=\overline{BC}:\overline{B'C'}$이므로

$\overline{AB}:4=48000:3$, $3\overline{AB}=192000$

∴ $\overline{AB}=64000$(cm)$=640$(m)

즉, 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는 640 m이다.

단원 마무리 P. 65～67

1 48 cm	**2** ⑤	**3** 3 cm	**4** ⑤	**5** ④
6 2	**7** 5 cm	**8** $\frac{20}{3}$ cm	**9** $\frac{48}{5}$ cm	
10 $x=\frac{18}{5}$, $y=\frac{32}{5}$		**11** 40 m	**12** 12 cm²	
13 133 cm³		**14** 16 cm²		
15 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ		**16** $\frac{33}{8}$	**17** $\frac{15}{4}$ cm	
18 ③	**19** 7 : 5	**20** $\frac{72}{13}$		

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 3 : 4이므로

$\overline{AB}:\overline{EF}=3:4$에서 $6:\overline{EF}=3:4$

$3\overline{EF}=24$ ∴ $\overline{EF}=8$(cm)

∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(8+16)=48$(cm)

2 ① 두 삼각기둥 ㈎, ㈏는 닮은 도형이므로

□ADFC∽□GJLI

② $\overline{BC}:\overline{HI}=\overline{AC}:\overline{GI}=6:4=3:2$

③ $\overline{CF}:\overline{IL}=3:2$에서 $\overline{CF}:8=3:2$

$2\overline{CF}=24$ ∴ $\overline{CF}=12$(cm)

④ 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 겉넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$
⑤ 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 부피의 비는 $3^3 : 2^3 = 27 : 8$
이때 삼각기둥 (나)의 부피는 $\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right) \times 8 = 48(\text{cm}^3)$
이므로 삼각기둥 (가)의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$x : 48 = 27 : 8$, $8x = 1296$
$\therefore x = 162$
즉, 삼각기둥 (가)의 부피는 $162\,\text{cm}^3$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $1 : \frac{1}{4} = 4 : 1$
수면의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면
$12 : r = 4 : 1$, $4r = 12$ $\quad \therefore r = 3$
따라서 수면의 반지름의 길이는 $3\,\text{cm}$이다.

4 큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 닮음비가 $10 : 2 = 5 : 1$이므로
부피의 비는 $5^3 : 1^3 = 125 : 1$
따라서 큰 쇠구슬 1개를 녹여서 작은 쇠구슬을 최대 125개 만들 수 있다.

5 ④ $\angle A = 80°$이므로 $\angle C = 180° - (80° + 60°) = 40°$
$\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서
$\angle B = \angle F = 60°$, $\angle C = \angle E = 40°$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DFE$(AA 닮음)

6 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{AC} : \overline{DC} = 9 : 3 = 3 : 1$,
$\overline{BC} : \overline{EC} = 12 : 4 = 3 : 1$,
$\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(SAS 닮음) $\quad \cdots$ (i)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$의 닮음비가 $3 : 1$이므로
$\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 1$에서 $6 : \overline{DE} = 3 : 1$
$3\overline{DE} = 6$ $\quad \therefore \overline{DE} = 2$ $\quad \cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$임을 설명하기	60 %
(ii) $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %

7 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAC = \angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$이므로
$(2+4) : 3 = \overline{BC} : 4$, $3\overline{BC} = 24$
$\therefore \overline{BC} = 8(\text{cm})$
$\therefore \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$

8 $\triangle ABE$와 $\triangle FDA$에서
$\angle BAE = \angle DFA$(엇각), $\angle AEB = \angle FAD$(엇각)이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle FDA$(AA 닮음)
이때 $\overline{AB} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{DA}$이고,
$\overline{AB} = \overline{DC} = 6\,\text{cm}$이므로
$6 : (3+6) = \overline{BE} : 10$, $9\overline{BE} = 60$
$\therefore \overline{BE} = \frac{20}{3}(\text{cm})$

9 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC = \angle DEC = 90°$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DC}$이므로
$\overline{AB} : 8 = (6+6) : 10$, $10\overline{AB} = 96$
$\therefore \overline{AB} = \frac{48}{5}(\text{cm})$

10 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$
이때 $\overline{BC} > 0$이므로 $\overline{BC} = 10$
$\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$이므로 $6^2 = x \times 10$ $\quad \therefore x = \frac{18}{5}$
$\therefore \overline{CD} = \overline{BC} - \overline{BD} = 10 - \frac{18}{5} = \frac{32}{5}$
다른 풀이
$\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{BC}$이므로 $8^2 = y \times 10$ $\quad \therefore y = \frac{32}{5}$

11 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ACB = \angle DCE$(맞꼭지각),
$\angle ABC = \angle DEC = 90°$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$(AA 닮음)
따라서 $\overline{BC} : \overline{EC} = \overline{AB} : \overline{DE}$이므로
$60 : 12 = \overline{AB} : 8$, $12\overline{AB} = 480$
$\therefore \overline{AB} = 40(\text{m})$

12 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\angle AOD = \angle COB$(맞꼭지각),
$\angle ADO = \angle CBO$(엇각)이므로
$\triangle AOD \backsim \triangle COB$(AA 닮음)
이때 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$의 닮음비는
$\overline{AD} : \overline{CB} = 3 : 6 = 1 : 2$이므로
넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
즉, $3 : \triangle OBC = 1 : 4$이므로
$\triangle OBC = 12(\text{cm}^2)$

13 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $6 : 9 = 2 : 3$이므로 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
그릇의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$56 : x = 8 : 27$, $8x = 1512$
$\therefore x = 189$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$189 - 56 = 133(\text{cm}^3)$

유형편 파워

14 △ABC와 △ADF에서
$\angle ACB=\angle AFD=90°$, $\angle A$는 공통이므로
△ABC∽△ADF (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{AF}=\overline{BC}:\overline{DF}$이므로
정사각형 DECF의 한 변의 길이를 $x$cm라고 하면
$12:(12-x)=6:x$, $12x=72-6x$
$18x=72$ $\quad\therefore x=4$
$\therefore$ □DECF$=4\times4=16(\text{cm}^2)$

15 ㄱ. △ABE와 △AFB에서
$\angle ABE=\angle AFB=90°$, $\angle A$는 공통이므로
△ABE∽△AFB(AA 닮음)
ㄴ. △ABE와 △BFE에서
$\angle ABE=\angle BFE=90°$, $\angle E$는 공통이므로
△ABE∽△BFE(AA 닮음)
ㄷ. △ABE와 △BCD에서
$\angle ABE=\angle BCD=90°$,
$\angle BAE=90°-\angle AEB=\angle CBD$이므로
△ABE∽△BCD(AA 닮음)
ㄹ. △ABE와 △DFA에서
$\angle ABE=\angle DFA=90°$,
$\angle BAE=90°-\angle DAF=\angle FDA$이므로
△ABE∽△DFA(AA 닮음)
$\therefore$ △ABE∽△AFB∽△BFE∽△BCD∽△DFA

16 △ABC에서 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$3^2=4\times y$ $\quad\therefore y=\frac{9}{4}$
△ABD와 △FBE에서
$\angle ADB=\angle FEB=90°$, $\angle B$는 공통이므로
△ABD∽△FBE(AA 닮음)
따라서 $\overline{AD}:\overline{FE}=\overline{BD}:\overline{BE}$이고,
$\overline{BE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$이므로
$3:x=4:\frac{5}{2}$, $4x=\frac{15}{2}$ $\quad\therefore x=\frac{15}{8}$
$\therefore x+y=\frac{15}{8}+\frac{9}{4}=\frac{33}{8}$

17 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle PDB=\angle DBC$(엇각), $\angle PBD=\angle DBC$(접은 각)
$\therefore \angle PBD=\angle PDB$
즉, △PBD는 $\overline{PB}=\overline{PD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BQ}=\overline{DQ}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ ⋯ (i)
한편, △PBQ와 △DBC에서
$\angle PBQ=\angle DBC$, $\angle PQB=\angle DCB=90°$이므로
△PBQ∽△DBC(AA닮음) ⋯ (ii)
따라서 $\overline{BQ}:\overline{BC}=\overline{PQ}:\overline{DC}$이므로
$5:8=\overline{PQ}:6$, $8\overline{PQ}=30$
$\therefore \overline{PQ}=\frac{15}{4}(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BQ}$의 길이 구하기	40 %
(ii) △PBQ∽△DBC임을 설명하기	40 %
(iii) $\overline{PQ}$의 길이 구하기	20 %

18 A0 용지의 짧은 변의 길이를 a라고 하면 A2, A4, A6, A8 용지의 짧은 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	A2	A4	A6	A8
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$	$\frac{1}{16}a$

따라서 A0 용지와 A8 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{16}a=16:1$
참고 A0 용지의 긴 변의 길이를 b로 놓고, A0 용지와 A8 용지의 긴 변의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구할 수도 있다.

19 △ABC와 △FDE에서
$\angle ABC=\angle ABE+\angle CBE$
$\quad=\angle ABD+\angle BAD=\angle FDE$
$\angle BCA=\angle BCF+\angle ACF$
$\quad=\angle BCE+\angle CBE=\angle DEF$
$\therefore$ △ABC∽△FDE(AA 닮음)
$\therefore \overline{DE}:\overline{EF}=\overline{BC}:\overline{CA}=7:5$

20 △ABC에서 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$\overline{AD}^2=9\times4=36$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=6$
직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.
$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(9+4)=\frac{13}{2}$
따라서 △AMD에서 $\overline{AD}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로
$6^2=\overline{AH}\times\frac{13}{2}$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{72}{13}$

유형 1~5 P. 70~73

1 답 (1) $x=\frac{8}{3}$, $y=\frac{14}{3}$ (2) $x=8$, $y=15$

(1) $4:6=x:4$에서 $6x=16$ $\quad\therefore x=\frac{8}{3}$

$4:6=y:7$에서 $6y=28$ $\quad\therefore y=\frac{14}{3}$

(2) $6:9=x:12$에서 $9x=72$ $\quad\therefore x=8$

$6:(6+9)=6:y$에서 $6y=90$ $\quad\therefore y=15$

2 답 **10 cm**

$6:\overline{AC}=3:(3+2)$에서 $3\overline{AC}=30$ $\quad\therefore \overline{AC}=10(\text{cm})$

3 답 **8 cm**

$\triangle AED$에서 $\overline{AD}/\!/\overline{BF}$이므로

$3:(3+12)=\overline{BF}:10$, $15\overline{BF}=30$ $\quad\therefore \overline{BF}=2(\text{cm})$

이때 □ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=10\,\text{cm}$

$\therefore \overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=10-2=8(\text{cm})$

4 답 ③

③ (다) $\overline{EF}$

5 답 **6 cm**

마름모 FBDE의 한 변의 길이를 x cm라고 하면

$\overline{AF}=(15-x)$ cm이고, $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이므로

$(15-x):15=x:10$, $15x=150-10x$

$25x=150$ $\quad\therefore x=6$

$\therefore \overline{ED}=6\,\text{cm}$

6 답 (1) **16** (2) **12**

(1) $8:x=12:24$에서 $12x=192$ $\quad\therefore x=16$

(2) $4:(x-4)=3:6$에서 $3x-12=24$

$3x=36$ $\quad\therefore x=12$

7 답 **4 cm**

$\overline{AE}/\!/\overline{BC}$이므로

$6:9=\overline{AE}:12$, $9\overline{AE}=72$ $\quad\therefore \overline{AE}=8(\text{cm})$

이때 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AD}=\overline{BC}=12\,\text{cm}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=12-8=4(\text{cm})$

8 답 ②

$\overline{AB}/\!/\overline{DG}$이므로

$4:\overline{CD}=6:(6+12)$, $6\overline{CD}=72$ $\quad\therefore \overline{CD}=12(\text{cm})$

$\overline{CD}/\!/\overline{EF}$이므로

$12:(12+6)=\overline{EF}:12$, $18\overline{EF}=144$ $\quad\therefore \overline{EF}=8(\text{cm})$

9 답 **17**

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$에서

$10:(10+x)=4:6$, $40+4x=60$

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

$\overline{DF}:\overline{BG}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{FE}:\overline{GC}$에서

$4:6=8:y$, $4y=48$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore x+y=5+12=17$

10 답 (1) $\triangle$**ADE** (2) $\triangle$**ABE** (3) **4 : 3**

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle ABC=\angle ADE$(동위각), $\angle A$는 공통이므로

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

(2) $\triangle ADF$와 $\triangle ABE$에서

$\angle ADF=\angle ABE$(동위각), $\angle A$는 공통이므로

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

(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=4:3$

$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=4:3$

11 답 ③

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$

$\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$x:(6-x)=\overline{AE}:\overline{EC}$에서 $x:(6-x)=3:2$

$2x=18-3x$, $5x=18$ $\quad\therefore x=\frac{18}{5}$

12 답 ②

① $\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$, $\overline{AE}:\overline{EC}=2.7:1.8=3:2$이므로

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

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② $\overline{AD}:\overline{AB}=3:6=1:2$, $\overline{AE}:\overline{AC}=4:7$이므로

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

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

③ $\overline{AD}:\overline{DB}=3.5:10.5=1:3$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=3:9=1:3$이므로

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

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

④ $\overline{AD}:\overline{DB}=6:(8-6)=3:1$,

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

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

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=4:12=1:3$,

$\overline{AE}:\overline{AC}=3:9=1:3$이므로

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

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아닌 것은 ②이다.

13 답 ③

$\overline{AO}:\overline{OH}=(2+4):3=2:1$,
$\overline{BO}:\overline{OG}=(3+3):3=2:1$이므로
$\overline{OA}:\overline{OH}=\overline{OB}:\overline{OG}$ $\therefore$ $\overline{AB}/\!/\overline{GH}$

14 답 (1) $\frac{7}{2}$ (2) 16

(1) $6:7=3:x$에서 $6x=21$ $\therefore$ $x=\frac{7}{2}$
(2) $8:x=4:(12-4)$에서 $4x=64$ $\therefore$ $x=16$

15 답 ⑤

①, ②, ④ $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로
$\angle BAD=\angle AEC$(동위각), $\angle CAD=\angle ACE$(엇각)
이때 $\angle BAD=\angle CAD$이므로 $\angle AEC=\angle ACE$
즉, $\triangle ACE$는 이등변삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{AE}=4$
③, ⑤ $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:4$
즉, $2:\overline{CD}=3:4$이므로 $3\overline{CD}=8$ $\therefore$ $\overline{CD}=\frac{8}{3}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 답 $\frac{15}{4}$ cm

$\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:6=5:3$이므로
$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서 $5:(5+3)=\overline{DE}:6$
$8\overline{DE}=30$ $\therefore$ $\overline{DE}=\frac{15}{4}$(cm)

17 답 (1) 8 cm (2) $\frac{40}{11}$ cm

(1) $\overline{BE}$는 $\angle B$의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{CE}$에서
$\overline{AB}:12=4:6$, $6\overline{AB}=48$ $\therefore$ $\overline{AB}=8$(cm)
(2) $\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로
$\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{BC}=(4+6):12=5:6$
$\therefore$ $\overline{AD}=\frac{5}{11}\overline{AB}=\frac{5}{11}\times8=\frac{40}{11}$(cm)

18 답 ③

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=4:3$이므로
$16:\triangle ADC=4:3$, $4\triangle ADC=48$
$\therefore$ $\triangle ADC=12(cm^2)$

19 답 ①

$\triangle ABC$는 $\angle BAC=90°$인 직각삼각형이므로
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times3=9(cm^2)$
이때 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=6:3=2:1$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=2:1$
$\therefore$ $\triangle ADC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times9=3(cm^2)$

20 답 (1) 2 (2) 10

(1) $4:3=(x+6):6$에서 $3x+18=24$
$3x=6$ $\therefore$ $x=2$
(2) $x:8=(12+3):12$에서 $12x=120$ $\therefore$ $x=10$

21 답 $72\,cm^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$
$\therefore$ $\overline{BC}:\overline{BD}=(3-2):3=1:3$
$\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:3$이므로
$24:\triangle ABD=1:3$ $\therefore$ $\triangle ABD=72(cm^2)$

22 답 15 cm

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$10:6=5:\overline{CD}$, $10\overline{CD}=30$ $\therefore$ $\overline{CD}=3$(cm)
$\overline{AE}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로
$10:6=(8+\overline{CE}):\overline{CE}$, $10\overline{CE}=48+6\overline{CE}$
$4\overline{CE}=48$ $\therefore$ $\overline{CE}=12$(cm)
$\therefore$ $\overline{DE}=\overline{DC}+\overline{CE}=3+12=15$(cm)

유형 6～11 P. 74～78

23 답 ⑤

$\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times11=22$(cm) $\therefore$ $x=22$
또 $\overline{MN}/\!/\overline{AC}$이므로 $\angle BMN=\angle A=75°$(동위각)
$\triangle MBN$에서 $\angle MNB=180°-(75°+65°)=40°$
$\therefore$ $y=40$
$\therefore$ $x+y=22+40=62$

24 답 (1) 15 cm (2) 15 cm

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15$(cm)
(2) $\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15$(cm)

25 답 20 cm

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{NP}=\frac{1}{2}\overline{CD}$
이때 $\overline{AB}+\overline{CD}=22$ cm이므로
$\overline{MP}+\overline{NP}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{CD})=\frac{1}{2}\times22=11$(cm)
$\therefore$ ($\triangle MPN$의 둘레의 길이)$=\overline{MP}+\overline{NP}+\overline{MN}$
$=11+9=20$(cm)

26 답 ①

$\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$이므로 $\overline{BD}=\overline{DA}$

$\therefore\ \overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

27 답 10

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{DF}=2\times4=8\qquad\therefore\ x=8$

$\triangle BFD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EG}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times4=2\qquad\therefore\ y=2$

$\therefore\ x+y=8+2=10$

28 답 ④

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{CE}=\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times5=10(\text{cm})$

이때 □DFCE는 평행사변형이므로 $\overline{FC}=\overline{DE}=5\text{cm}$

$\therefore\ \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=10-5=5(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BF}+\overline{CE}=5+8=13(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{CE}=\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times5=10(\text{cm})$

$\triangle BCA$에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DF}/\!/\overline{AC}$이므로

$\overline{BF}=\overline{FC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BF}+\overline{CE}=5+8=13(\text{cm})$

29 답 15 cm

$\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로

$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$ … (i)

$\triangle DCE$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{DE}=2\overline{GF}=2\times5=10(\text{cm})$ … (ii)

$\triangle ABF$에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times10=20(\text{cm})$ … (iii)

$\therefore\ \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=20-5=15(\text{cm})$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$임을 알기	20 %
(ii) $\overline{DE}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{BF}$의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{BG}$의 길이 구하기	20 %

30 답 9 cm

$\triangle AEC$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{EC}$

$\triangle BGD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EC}/\!/\overline{DG}$이므로

$\overline{EC}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\triangle AEC$에서 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{FG}=\overline{DG}-\overline{DF}=12-3=9(\text{cm})$

31 답 6 cm

$\triangle AFG$에서 $\overline{AD}=\overline{DF}$, $\overline{AE}=\overline{EG}$이므로

$\overline{DE}/\!/\overline{FG}$

$\triangle BED$에서 $\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{FP}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{FP}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

$\triangle CED$에서 $\overline{CG}=\overline{GE}$, $\overline{QG}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{QG}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

$\triangle AFG$에서 $\overline{FG}=2\overline{DE}=2\times6=12(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{FG}-\overline{FP}-\overline{QG}=12-3-3=6(\text{cm})$

32 답 ③

$\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$

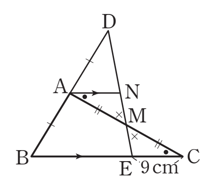
$\triangle DCE$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{DE}=2\overline{GF}$

$\triangle ABF$에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=4\overline{GF}$이므로

$12+\overline{GF}=4\overline{GF}$, $3\overline{GF}=12\qquad\therefore\ \overline{GF}=4(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DE}=2\overline{GF}=2\times4=8(\text{cm})$

33 답 27 cm



$\triangle AMN\equiv\triangle CME$(ASA 합동)

이므로 $\overline{AN}=\overline{CE}=9\text{cm}$

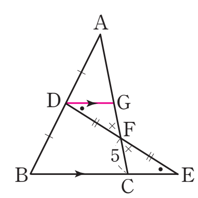
$\triangle DBE$에서

$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times9=18(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=18+9=27(\text{cm})$

34 답 20



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라고 하면

$\triangle DFG\equiv\triangle EFC$(ASA 합동)이므로

$\overline{FG}=\overline{FC}=5$

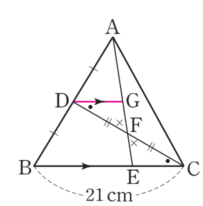
$\therefore\ \overline{GC}=\overline{GF}+\overline{FC}=5+5=10$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GC}=10$

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AG}+\overline{GC}=10+10=20$

35 답 ③



오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$와 만나는 점을 G라고 하면

$\triangle DFG\equiv\triangle CFE$(ASA 합동)이므로

$\overline{DG}=\overline{CE}$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BE}$

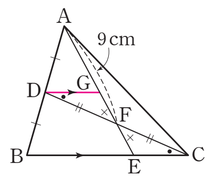
이므로 $\overline{BE}=2\overline{DG}=2\overline{CE}$

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

$3\overline{CE}=21\qquad\therefore\ \overline{CE}=7(\text{cm})$

36 답 **12 cm**

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AE}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle DFG \equiv \triangle CFE$(ASA 합동)이므로

$\overline{GF}=\overline{EF}$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG} /\!/ \overline{BE}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GE}=2\overline{EF}$

이때 $\overline{AF}=\overline{AG}+\overline{GF}=2\overline{EF}+\overline{EF}=3\overline{EF}$이므로

$3\overline{EF}=9 \qquad \therefore\ \overline{EF}=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{AF}+\overline{EF}=9+3=12(\text{cm})$

37 답 $\mathbf{\frac{21}{2}}$ **cm**

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(\text{cm})$,

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$,

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$

$=\frac{7}{2}+4+3=\frac{21}{2}(\text{cm})$

38 답 **28 cm**

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

$=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$

$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$

$=2\times$($\triangle DEF$의 둘레의 길이)

$=2\times 14=28(\text{cm})$

39 답 ②, ⑤

① $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 $\overline{FE} /\!/ \overline{AB}$

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

이때 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{DE}=\overline{EF}$라고 할 수 없다.

③ $\triangle ADF$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{DE}$,

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

$\triangle ADF \equiv \triangle DBE$(SSS 합동)

$\therefore\ \angle AFD=\angle DEB$

④ $\triangle FEC$와 $\triangle ABC$에서

$\overline{FC} : \overline{AC}=1:2$, $\angle C$는 공통,

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

$\triangle FEC \backsim \triangle ABC$(SAS 닮음)

⑤ $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{DF} : \overline{BC}=1:2$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

40 답 **18 cm**

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$,

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

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=4+5+4+5=18(\text{cm})$

41 답 ③

$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

이때 □ABCD는 직사각형이므로 두 대각선의 길이는 같다.

즉, $\overline{BD}=\overline{AC}=24\,\text{cm}$이므로

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$

$=12+12+12+12$

$=48(\text{cm})$

42 답 **56 cm²**

마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 □EFGH는 직사각형이다.

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore$ □EFGH$=7\times 8=56(\text{cm}^2)$

43 답 **7 cm**

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{PN}$이므로

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

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

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

44 답 ②

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

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

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

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

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

45 답 ③

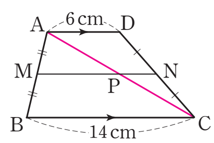
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times(4+2)=12$

46 답 **10 cm**

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$이 만나는 점을 P라고 하면



$\triangle$ABC에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$ $\cdots$ (i)
$\triangle$ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)
$\therefore$ $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=7+3=10(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{MP}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{PN}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$의 길이 구하기	20 %

47 답 **10 cm**

$\overline{MP}:\overline{PQ}=5:3$이므로
$\overline{MP}=5k$ cm, $\overline{PQ}=3k$ cm $(k>0)$라고 하면
$\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=5k+3k=8k(\text{cm})$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times8k=16k(\text{cm})$
$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times5k=10k(\text{cm})$
이때 $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$의 길이의 합이 26 cm이므로
$10k+16k=26$, $26k=26$ $\therefore$ $k=1$
$\therefore$ $\overline{AD}=10k=10\times1=10(\text{cm})$

유형 12~16 P. 78~81

48 답 (1) 9 (2) $\frac{35}{4}$

(1) $(x-6):6=4:8$에서 $8x-48=24$
$8x=72$ $\therefore$ $x=9$
(2) $(x-7):7=2:8$에서 $8x-56=14$
$8x=70$ $\therefore$ $x=\frac{35}{4}$

49 답 ④

$3:6=x:8$에서 $6x=24$ $\therefore$ $x=4$
$3:6=5:(y-5)$에서 $3y-15=30$
$3y=45$ $\therefore$ $y=15$
$\therefore$ $y-x=15-4=11$

50 답 $a=6$, $b=4$

$4:6=a:9$에서 $6a=36$ $\therefore$ $a=6$
$6:b=9:6$에서 $9b=36$ $\therefore$ $b=4$

51 답 ⑤

$15:(x-15)=5:3$에서 $5x-75=45$
$5x=120$ $\therefore$ $x=24$
$y:8=5:3$에서 $3y=40$ $\therefore$ $y=\frac{40}{3}$
$\therefore$ $xy=24\times\frac{40}{3}=320$

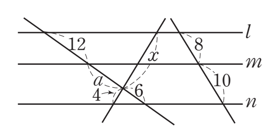
52 답 8

$6:x=10:5$에서 $10x=30$ $\therefore$ $x=3$ $\cdots$ (i)
$(6+3):3=(10+5):y$에서 $9y=45$ $\therefore$ $y=5$ $\cdots$ (ii)
$\therefore$ $x+y=3+5=8$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$의 값 구하기	20 %

53 답 **14**

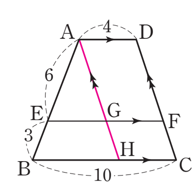
오른쪽 그림에서



$12:(a+6)=8:10$이므로
$8a+48=120$, $8a=72$
$\therefore$ $a=9$
$(12+a):6=x:4$이므로
$21:6=x:4$, $6x=84$ $\therefore$ $x=14$

54 답 ④

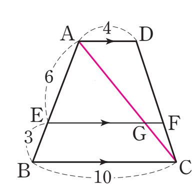
오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4$
$\therefore$ $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=10-4=6$
$\triangle$ABH에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로
$6:(6+3)=\overline{EG}:6$, $9\overline{EG}=36$ $\therefore$ $\overline{EG}=4$
$\therefore$ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+4=8$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면



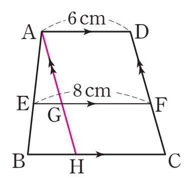
$\triangle$ABC에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로
$6:(6+3)=\overline{EG}:10$, $9\overline{EG}=60$
$\therefore$ $\overline{EG}=\frac{20}{3}$

$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{GF}$이므로

$3:(3+6)=\overline{GF}:4,\ 9\overline{GF}=12 \qquad \therefore\ \overline{GF}=\frac{4}{3}$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{20}{3}+\frac{4}{3}=8$

55 답 $\frac{28}{3}$ **cm**



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$

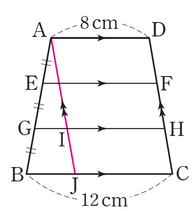
$\therefore\ \overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=8-6=2(\text{cm})$

$\triangle$ABH에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BH}$이므로

$3:(3+2)=2:\overline{BH},\ 3\overline{BH}=10 \qquad \therefore\ \overline{BH}=\frac{10}{3}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=\frac{10}{3}+6=\frac{28}{3}(\text{cm})$

56 답 $\frac{32}{3}$ **cm**



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{GH}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 I, J라고 하면

$\overline{IH}=\overline{JC}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$

$\therefore\ \overline{BJ}=\overline{BC}-\overline{JC}=12-8=4(\text{cm})$

$\triangle$ABJ에서 $\overline{GI}/\!/\overline{BJ}$이므로

$2:3=\overline{GI}:4,\ 3\overline{GI}=8 \qquad \therefore\ \overline{GI}=\frac{8}{3}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{GH}=\overline{GI}+\overline{IH}=\frac{8}{3}+8=\frac{32}{3}(\text{cm})$

57 답 $x=5,\ y=6$

$\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

$3:x=6:10,\ 6x=30 \qquad \therefore\ x=5$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EP}/\!/\overline{BC}$이므로

$3:(3+5)=y:16,\ 8y=48 \qquad \therefore\ y=6$

58 답 $\frac{11}{2}$ **cm**

$\triangle$ABC에서 $\overline{EQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$3:(3+1)=\overline{EQ}:10,\ 4\overline{EQ}=30 \qquad \therefore\ \overline{EQ}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{EP}$이므로

$1:(1+3)=\overline{EP}:8,\ 4\overline{EP}=8 \qquad \therefore\ \overline{EP}=2(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=\frac{15}{2}-2=\frac{11}{2}(\text{cm})$

59 답 ⑤

$\triangle$ABD에서 $\overline{AD}/\!/\overline{EP}$이므로

$\overline{BE}:(\overline{BE}+8)=6:14,\ 14\overline{BE}=6\overline{BE}+48$

$8\overline{BE}=48 \qquad \therefore\ \overline{BE}=6(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$8:(8+6)=\overline{EQ}:21,\ 14\overline{EQ}=168 \qquad \therefore\ \overline{EQ}=12(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{EQ}-\overline{EP}=12-6=6(\text{cm})$

60 답 $\frac{36}{5}$ **cm**

$\triangle$AOD와 $\triangle$COB에서

$\angle$AOD$=\angle$COB(맞꼭지각),

$\angle$ADO$=\angle$CBO(엇각)이므로

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

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

$=\overline{AD}:\overline{CB}$

$=6:9=2:3$ $\cdots$ (i)

$\triangle$ABC에서 $\overline{EO}/\!/\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{EO}:9,\ 5\overline{EO}=18$

$\therefore\ \overline{EO}=\frac{18}{5}(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

$\triangle$DBC에서 $\overline{OF}/\!/\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{OF}:9,\ 5\overline{OF}=18$

$\therefore\ \overline{OF}=\frac{18}{5}(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=\frac{18}{5}+\frac{18}{5}=\frac{36}{5}(\text{cm})$ $\cdots$ (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{OA}:\overline{OC}$, $\overline{OD}:\overline{OB}$를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기	30 %
(ii) $\overline{EO}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{OF}$의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{EF}$의 길이 구하기	10 %

61 답 **8 cm**

$\triangle$ABC에서 $\overline{EO}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AO}:\overline{OC}=\overline{AE}:\overline{EB}=1:2$

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

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

62 답 ③

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

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:12=3:4$

$\therefore\ \overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+4)=3:7$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$3:7=\overline{EF}:12,\ 7\overline{EF}=36 \qquad \therefore\ \overline{EF}=\frac{36}{7}$

63 답 ②

$\triangle$ABP$\backsim\triangle$CDP(AA 닮음)이므로

$\overline{BP}:\overline{DP}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:6=2:3$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BP}:\overline{BD}=\overline{BQ}:\overline{BC}$이므로

$2:(2+3)=\overline{BQ}:8,\ 5\overline{BQ}=16 \qquad \therefore\ \overline{BQ}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

64 답 $\frac{21}{4}$ cm

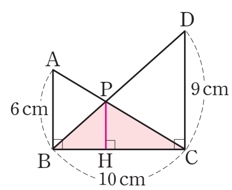
$\triangle CAB$에서 $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}=3:7$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$(7-3):7=3:\overline{DC}$, $4\overline{DC}=21$ $\quad\therefore \overline{DC}=\frac{21}{4}$(cm)

65 답 ③

동위각의 크기가 $90°$로 같으므로
$\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:7$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$4:(4+7)=\overline{EF}:7$, $11\overline{EF}=28$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{28}{11}$(cm)

66 답 18 cm²

오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면
동위각의 크기가 $90°$로 같으므로
$\overline{AB}/\!/\overline{PH}/\!/\overline{DC}$
이때 $\triangle ABP \backsim \triangle CDP$(AA 닮음)이므로



$\overline{BP}:\overline{DP}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BP}:\overline{BD}=\overline{PH}:\overline{DC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{PH}:9$, $5\overline{PH}=18$ $\quad\therefore \overline{PH}=\frac{18}{5}$(cm)
$\therefore \triangle PBC=\frac{1}{2}\times10\times\frac{18}{5}=18(\text{cm}^2)$

다른 풀이

$\overline{AP}:\overline{PC}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:9=2:3$이므로
$\triangle ABP:\triangle PBC=\overline{AP}:\overline{PC}=2:3$
$\therefore \triangle PBC=\frac{3}{5}\triangle ABC$
$=\frac{3}{5}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times6\right)=18(\text{cm}^2)$

유형 17~21 P. 82~86

67 답 8

$\overline{BD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$ $\quad\therefore x=5$
$\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times6=3$ $\quad\therefore y=3$
$\therefore x+y=5+3=8$

68 답 ⑤

$\overline{CD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.
즉, $\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)
이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$
$\therefore \overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times5=\frac{10}{3}$(cm)

69 답 (1) 2 cm (2) 8 cm

(1) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3$(cm)
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times3=2$(cm)
(2) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times9=6$(cm)
$\therefore \overline{AG'}=\overline{AG}+\overline{GG'}=6+2=8$(cm)

70 답 16 cm

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times12=24$(cm)
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times24=16$(cm)

71 답 ④

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times8=12$(cm)
$\triangle ADC$에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EF}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)

72 답 20 cm

$\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle ADB=\angle ADC=90°$, $\overline{AD}$는 공통이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$(SAS 합동)
즉, $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\triangle BCE$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로 $\overline{EF}=\overline{FC}$
$\therefore \overline{EC}=2\overline{EF}=2\times5=10$(cm)
이때 $\overline{BE}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}$
즉, $\overline{AC}=2\overline{EC}=2\times10=20$(cm)
$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}=20$(cm)

73 답 $x=8$, $y=\frac{10}{3}$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$x:4=2:1$ $\quad\therefore x=8$
$\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{MC}=\overline{BM}=5$
$\triangle AMC$에서 $\overline{GE}/\!/\overline{MC}$이므로
$\overline{AG}:\overline{AM}=\overline{GE}:\overline{MC}$에서 $2:3=y:5$
$3y=10$ $\quad\therefore y=\frac{10}{3}$

74 답 ③

$\triangle AMC$에서 $\overline{AM} /\!/ \overline{DG}$이므로

$\overline{DG} : \overline{AM} = \overline{CD} : \overline{CA} = \overline{CG} : \overline{CM}$

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$6 : \overline{AM} = 2 : 3$, $2\overline{AM} = 18$ $\quad \therefore \overline{AM} = 9(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})$

75 답 ③

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 30 = 10(\text{cm})$

이때 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{FG} : \overline{DG} = \overline{EG} : \overline{CG} = 1 : 2$

즉, $\overline{FG} : 10 = 1 : 2$이므로

$2\overline{FG} = 10$ $\quad \therefore \overline{FG} = 5(\text{cm})$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 30 = 10(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\overline{AF} = \overline{FD}$

$\overline{FD} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm})$

$\therefore \overline{FG} = \overline{FD} - \overline{GD} = 15 - 10 = 5(\text{cm})$

76 답 8 cm

$\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$의 중선이므로

$\overline{ED} = \frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{DC}$

$\therefore \overline{EF} = \overline{ED} + \overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{BD} + \frac{1}{2}\overline{DC} = \frac{1}{2}(\overline{BD} + \overline{DC})$

$= \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$ $\quad$ ⋯ (i)

이때 두 점 G, G′은 각각 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$의 무게중심이므로 $\triangle AEF$에서 $\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF} = 2 : 3$

$\therefore \overline{GG'} /\!/ \overline{EF}$ $\quad$ ⋯ (ii)

따라서 $\overline{GG'} : \overline{EF} = \overline{AG} : \overline{AE} = 2 : 3$이므로

$\overline{GG'} : 12 = 2 : 3$, $3\overline{GG'} = 24$ $\quad \therefore \overline{GG'} = 8(\text{cm})$ $\quad$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{GG'} /\!/ \overline{EF}$임을 알기	30 %
(iii) $\overline{GG'}$의 길이 구하기	30 %

77 답 (1) 3 : 1 : 2 (2) 3 cm

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AF} = \overline{FB}$, $\overline{AE} = \overline{EC}$이므로 $\overline{FE} /\!/ \overline{BC}$

$\triangle GEH$와 $\triangle GBD$에서

$\angle HEG = \angle DBG$ (엇각),

$\angle HGE = \angle DGB$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle GEH \backsim \triangle GBD$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{HG} : \overline{DG} = \overline{EG} : \overline{BG}$

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{HG} : \overline{GD} = 1 : 2$ $\quad \therefore \overline{HG} = \frac{1}{2}\overline{GD}$

또 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로 $\overline{AG} = 2\overline{GD}$

따라서 $\overline{AH} = \overline{AG} - \overline{GH} = 2\overline{GD} - \frac{1}{2}\overline{GD} = \frac{3}{2}\overline{GD}$이므로

$\overline{AH} : \overline{HG} : \overline{GD} = \frac{3}{2}\overline{GD} : \frac{1}{2}\overline{GD} : \overline{GD} = 3 : 1 : 2$

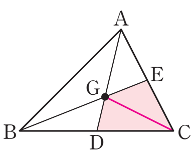
(2) $\overline{HG} = \frac{1}{6}\overline{AD} = \frac{1}{6} \times 18 = 3(\text{cm})$

78 답 ③

③ $\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD}$, $\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BE}$, $\overline{CG} = \frac{2}{3}\overline{CF}$

이때 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 길이는 알 수 없으므로 $\overline{AG}$, $\overline{BG}$, $\overline{CG}$의 길이가 서로 같은지 알 수 없다.

79 답 ⑤



오른쪽 그림과 같이 $\overline{GC}$를 그으면

$\square GDCE$

$= \triangle GDC + \triangle GCE$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3} \times 60 = 20(\text{cm}^2)$

80 답 54 cm²

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC = 6\triangle G'BD = 6 \times 3 = 18(\text{cm}^2)$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC = 3\triangle GBC = 3 \times 18 = 54(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$

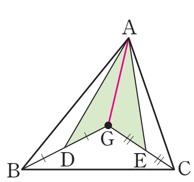
즉, $\triangle GBD : \triangle G'BD = 3 : 1$이므로

$\triangle GBD = 3\triangle G'BD = 3 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC = 6\triangle GBD = 6 \times 9 = 54(\text{cm}^2)$

81 답 10 cm²



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

(색칠한 부분의 넓이)

$= \triangle ADG + \triangle AGE$

$= \frac{1}{2}\triangle ABG + \frac{1}{2}\triangle AGC$

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle ABC + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3}\triangle ABC$

$= \frac{1}{3} \times 30 = 10(\text{cm}^2)$

82 답 $8\,\text{cm}^2$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABD$에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

즉, $\triangle ABG:\triangle GBD=2:1$이므로

$\triangle GBD=\frac{1}{2}\triangle ABG=\frac{1}{2}\times32=16(\text{cm}^2)$ ⋯ (i)

$\triangle BDE$에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle GBD:\triangle GDE=2:1$

$\therefore\ \triangle GDE=\frac{1}{2}\triangle GBD=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle GBD$의 넓이 구하기	50 %
(ii) $\triangle GDE$의 넓이 구하기	50 %

83 답 $3\,\text{cm}^2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}:\overline{DC}=3:2$이므로

$\triangle ABC:\triangle ADC=3:2$

$\therefore\ \triangle ADC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times27=18(\text{cm}^2)$

이때 점 F는 $\triangle ADC$의 무게중심이므로

$\triangle FEC=\frac{1}{6}\triangle ADC=\frac{1}{6}\times18=3(\text{cm}^2)$

84 답 $\frac{9}{2}\,\text{cm}^2$

$\triangle AFE$에서 $\overline{AF}:\overline{GF}=3:1$이므로

$\triangle AFE:\triangle GFE=3:1$

$\therefore\ \triangle AFE=3\triangle GFE=3\times3=9(\text{cm}^2)$

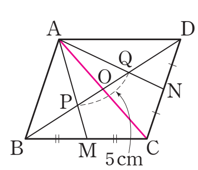
$\triangle AFC$에서 $\overline{GE}/\!/\overline{FC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AG}:\overline{GF}=2:1$

따라서 $\triangle AFE:\triangle EFC=2:1$이므로

$\triangle EFC=\frac{1}{2}\triangle AFE=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}(\text{cm}^2)$

85 답 $15\,\text{cm}$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

즉, $\overline{BO}=3\overline{PO}$, $\overline{OD}=3\overline{OQ}$이므로

$\overline{BD}=\overline{BO}+\overline{OD}=3\overline{PO}+3\overline{OQ}$

$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$

$=3\times5=15(\text{cm})$

86 답 ④

$\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

점 P는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{OP}=\frac{1}{3}\overline{OD}=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm})$

87 답 $12\,\text{cm}$

점 E는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

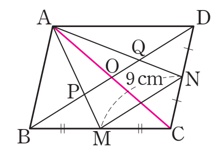
$\therefore\ \overline{DO}=\overline{BO}=\overline{BE}+\overline{EO}=6+3=9(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DO}+\overline{EO}=9+3=12(\text{cm})$

88 답 $6\,\text{cm}$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times9=18(\text{cm})$ ⋯ (i)



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

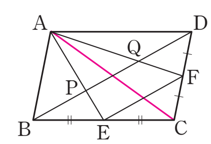
$=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$ ⋯ (ii)

이때 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times9=6(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{BO}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{BP}$의 길이 구하기	30 %

89 답 (1) $12\,\text{cm}^2$ (2) $9\,\text{cm}^2$



(1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

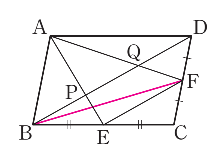
$\therefore\ \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$

$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times72$

$=12(\text{cm}^2)$



(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BF}$를 그으면

$\triangle ECF=\frac{1}{2}\triangle BCF$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\triangle BCD$

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

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

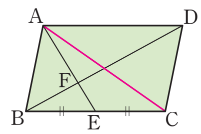
$=\frac{1}{8}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\times72$

$=9(\text{cm}^2)$

90 답 $24\,\text{cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 점 F는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



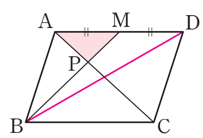
$\triangle ABC=3\triangle ABF$
$=3\times4=12(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (i)

$\therefore$ $\square ABCD=2\triangle ABC$
$=2\times12=24(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	70 %
(ii) $\square ABCD$의 넓이 구하기	30 %

91 답 $4\,\text{cm}^2$

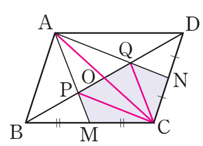
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABD$의 무게중심이므로



$\triangle APM=\frac{1}{6}\triangle ABD$
$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{12}\square ABCD$
$=\frac{1}{12}\times48=4(\text{cm}^2)$

92 답 $14\,\text{cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하고, $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 그으면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times42=7(\text{cm}^2)$

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\triangle QOC+\triangle QCN$
$=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD$
$=\frac{1}{3}\triangle ACD$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times42=7(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$
$=7+7=14(\text{cm}^2)$

93 답 6

$\triangle BFG$에서 $\overline{BD}=\overline{DF}$, $\overline{BE}=\overline{EG}$이므로
$\overline{FG}=2\overline{DE}=2\times3=6$
$\triangle AGH$에서 $\overline{AB}=\overline{BG}$, $\overline{AC}=\overline{CH}$이므로 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{FH}$
$\therefore$ $\triangle BFG : \triangle CGH=\overline{FG} : \overline{GH}=1 : 2$
즉, $6 : \overline{GH}=1 : 2$이므로 $\overline{GH}=12$
따라서 $\triangle AGH$에서 $\overline{BC}=\frac{1}{2}\overline{GH}=\frac{1}{2}\times12=6$

94 답 $36\pi\,\text{cm}^2$

원 O의 넓이가 $9\pi\,\text{cm}^2$이므로
$\pi\times\overline{OG}^2=9\pi$ $\quad\therefore$ $\overline{OG}=3(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{GD}=2\overline{OG}=2\times3=6(\text{cm})$
이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times6=12(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{AO'}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
$\therefore$ (원 O'의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

단원 마무리

P. 87~89

1 12	**2** $\frac{21}{2}$	**3** ③	**4** 4 cm	**5** 12 cm
6 ④	**7** 17	**8** 14 cm	**9** 6 cm	**10** 18 cm
11 $10\,\text{cm}^2$	**12** $12\,\text{cm}^2$	**13** 19°	**14** 12 cm	**15** 5 cm
16 ④, ⑤	**17** $\frac{15}{2}$ cm	**18** ③		
19 (1) $\triangle CBD$ (2) 9 cm (3) 3 cm				**20** $\frac{24}{5}$ cm
21 $40\,\text{cm}^2$				

1 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로
$8 : 4=6 : x$, $8x=24$ $\quad\therefore$ $x=3$
$\overline{GF}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$3 : 6=y : 8$, $6y=24$ $\quad\therefore$ $y=4$
$\therefore$ $xy=3\times4=12$

2 $\triangle ABE$에서 $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB}=\overline{AF} : \overline{FE}=8 : 6=4 : 3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\overline{AE} : \overline{EC}=\overline{AD} : \overline{DB}=4 : 3$
즉, $(8+6) : \overline{EC}=4 : 3$이므로
$4\overline{EC}=42$ $\quad\therefore$ $\overline{EC}=\frac{21}{2}$

3 ① $\overline{AB}:\overline{AD}=5:10=1:2$, $\overline{AC}:\overline{AE}=6:11$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$, $\overline{AD}:\overline{DB}=5:3$이므로
$\overline{AE}:\overline{EC}\neq\overline{AD}:\overline{DB}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $\overline{AE}:\overline{AC}=4:6=2:3$,
$\overline{AD}:\overline{AB}=6:9=2:3$이므로
$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$
즉, $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$
④ $\overline{AD}:\overline{AB}=9:20$, $\overline{AE}:\overline{AC}=8:18=4:9$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{AE}:\overline{AC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AB}:\overline{AD}=8:(22-8)=4:7$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=9:16$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 ③이다.

4 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서
$9:6=(10-\overline{CD}):\overline{CD}$, $9\overline{CD}=60-6\overline{CD}$
$15\overline{CD}=60$ $\quad\therefore \overline{CD}=4(\text{cm})$

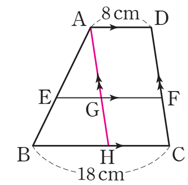
다른 풀이
$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:6=3:2$이므로
$\overline{CD}=\frac{2}{5}\overline{BC}=\frac{2}{5}\times10=4(\text{cm})$

5 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로
(△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{FD}$
$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$
$=\frac{1}{2}\times$(△ABC의 둘레의 길이)
$=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

6 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
$\therefore \overline{MQ}=2\overline{MP}=2\times5=10(\text{cm})$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times10=20(\text{cm})$

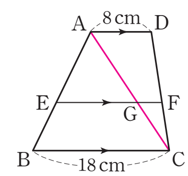
7 $4:6=6:x$에서 $4x=36$ $\quad\therefore x=9$
$4:6=y:12$에서 $6y=48$ $\quad\therefore y=8$
$\therefore x+y=9+8=17$

8 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$
$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$
$=18-8=10(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BH}$이므로
$3:(3+2)=\overline{EG}:10$, $5\overline{EG}=30$ $\quad\therefore \overline{EG}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=6+8=14(\text{cm})$

다른 풀이
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면

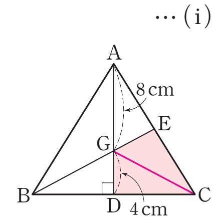


△ABC에서 $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$3:(3+2)=\overline{EG}:18$, $5\overline{EG}=54$
$\therefore \overline{EG}=\frac{54}{5}(\text{cm})$
△ACD에서 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{GF}$이므로
$2:(2+3)=\overline{GF}:8$, $5\overline{GF}=16$ $\quad\therefore \overline{GF}=\frac{16}{5}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{54}{5}+\frac{16}{5}=14(\text{cm})$

9 △GBC는 정삼각형이므로
$\overline{BG}=\overline{BC}=12\,\text{cm}$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

10 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times4=6(\text{cm})$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times6=18(\text{cm})$

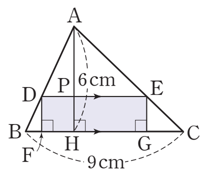
11 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이면 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이다.
이때 $\overline{AG}:\overline{GD}=8:4=2:1$이므로 점 G는 △ABC의 무게중심이다. … (i)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{GC}$를 그으면



□GDCE
$=$△GDC$+$△GCE
$=\frac{1}{6}$△ABC$+\frac{1}{6}$△ABC
$=\frac{1}{3}$△ABC
$=\frac{1}{3}\times30=10(\text{cm}^2)$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 점 G가 △ABC의 무게중심임을 알기	60 %
(ii) □GDCE의 넓이 구하기	40 %

12 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{DF} /\!/ \overline{EG}$,
$\angle DFG=90^\circ$이므로
□DFGE는 직사각형이다.
$\overline{DF}=x\,\text{cm}$라고 하면
$\overline{DE}=\overline{FG}=3x\,\text{cm}$
$\overline{AH}$와 $\overline{DE}$의 교점을 P라고 하면
△ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$3x : 9=(6-x) : 6$, $18x=54-9x$
$27x=54$ $\quad\therefore x=2$
$\therefore$ □DFGE$=\overline{DF}\times\overline{DE}$
$=2\times(3\times2)=12(\text{cm}^2)$

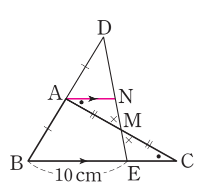


13 △ABD에서 $\overline{AE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$
$\therefore \angle EFD=\angle ABD=42^\circ$(동위각)
△BCD에서 $\overline{BF}=\overline{FD}$, $\overline{BG}=\overline{GC}$이므로
$\overline{FG} /\!/ \overline{DC}$
$\therefore \angle BFG=\angle BDC=80^\circ$(동위각)
$\therefore \angle EFG=\angle EFD+\angle DFG$
$=42^\circ+(180^\circ-80^\circ)$
$=142^\circ$ $\quad\cdots$ (i)
이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\overline{FG}$
따라서 △EFG는 이등변삼각형이다. $\quad\cdots$ (ii)
$\therefore \angle FEG=\frac{1}{2}\times(180^\circ-142^\circ)=19^\circ$ $\quad\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) ∠EFG의 크기 구하기	40 %
(ii) △EFG가 이등변삼각형임을 알기	40 %
(iii) ∠FEG의 크기 구하기	20 %

14 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로
$\overline{DE} /\!/ \overline{BF}$
$\therefore \overline{BF}=2\overline{DE}=2\times8=16(\text{cm})$
△DCE에서 $\overline{EF}=\overline{FC}$, $\overline{DE} /\!/ \overline{GF}$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=16-4=12(\text{cm})$

15 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와 만나는 점을 N이라고 하면
△DBE에서
$\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN} /\!/ \overline{BE}$이므로
$\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
따라서 △AMN≡△CME(ASA 합동)이므로
$\overline{EC}=\overline{NA}=5\,\text{cm}$



16 ① △ABE와 △CDE에서
$\angle AEB=\angle CED$(맞꼭지각),
$\angle BAE=\angle DCE$(엇각)이므로
△ABE∽△CDE(AA 닮음)
② △BFE와 △BCD에서
$\angle BEF=\angle BDC$(동위각), ∠EBF는 공통이므로
△BFE∽△BCD(AA 닮음)
③ △CEF와 △CAB에서
$\angle CEF=\angle CAB$(동위각), ∠ECF는 공통이므로
△CEF∽△CAB(AA 닮음)
④ $\overline{BF} : \overline{FC}=\overline{BE} : \overline{ED}=\overline{AB} : \overline{CD}=a : c$
⑤ △BCD에서 $\overline{BE} : \overline{BD}=\overline{EF} : \overline{DC}$이므로
$a : (a+c)=\overline{EF} : c$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{ac}{a+c}$
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

17 점 G는△ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times10=15(\text{cm})$
△ADC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(\text{cm})$

18 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.
① $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}=\frac{1}{3}\overline{BD}$
② △BCD에서 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이고, $\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}$이므로
$\overline{PQ} : \overline{MN}=\frac{1}{3}\overline{BD} : \frac{1}{2}\overline{BD}=2 : 3$
③ $\overline{AP}=\frac{2}{3}\overline{AM}$, $\overline{AQ}=\frac{2}{3}\overline{AN}$
이때 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$의 길이를 알 수 없으므로 $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$의 길이가 서로 같은지 알 수 없다.
④ $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로
$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{6}$□ABCD
⑤ $\triangle PBM=\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{12}$□ABCD
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

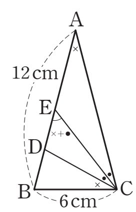
19 (1) △ABC와 △CBD에서
$\angle BAC=\angle BCD$, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△CBD(AA 닮음)

(2) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$이므로
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$에서 $12 : 6 = 6 : \overline{BD}$
$12\overline{BD} = 36$ $\quad \therefore \overline{BD} = 3(\text{cm})$
$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 12 - 3 = 9(\text{cm})$

(3) $\overline{AC} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{CB} = 12 : 6 = 2 : 1$이고,
$\overline{CE}$는 $\angle ACD$의 이등분선이므로
$\overline{AE} : \overline{DE} = \overline{CA} : \overline{CD} = 2 : 1$
$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 9 = 3(\text{cm})$

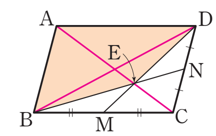
다른 풀이

$\triangle ABC \sim \triangle CBD$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$에서 $12 : 6 = 6 : \overline{BD}$
$12\overline{BD} = 36$ $\quad \therefore \overline{BD} = 3(\text{cm})$
$\triangle AEC$에서
$\angle BEC = \angle A + \angle ACE$
$= \angle DCB + \angle ECD = \angle BCE$
즉, $\triangle BCE$는 $\overline{BE} = \overline{BC}$인 이등변삼각형
이므로 $\overline{BE} = \overline{BC} = 6\,\text{cm}$
$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 6 - 3 = 3(\text{cm})$



20 $\overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$
$\triangle APD$와 $\triangle MPB$에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BM}$이므로
$\overline{DP} : \overline{BP} = \overline{AD} : \overline{BM} = 12 : 8 = 3 : 2$
$\triangle AQD$와 $\triangle CQM$에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{MC}$이므로
$\overline{DQ} : \overline{MQ} = \overline{AD} : \overline{CM} = 12 : 8 = 3 : 2$
즉, $\overline{DP} : \overline{PB} = \overline{DQ} : \overline{QM} = 3 : 2$이므로 $\overline{PQ} /\!/ \overline{BM}$
따라서 $\triangle DBM$에서 $\overline{DP} : \overline{DB} = \overline{PQ} : \overline{BM}$이므로
$3 : (3+2) = \overline{PQ} : 8$, $5\overline{PQ} = 24$ $\quad \therefore \overline{PQ} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

21 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$를 각각 그으면 점 E는 $\triangle BCD$의 무게중심이므로



$\triangle BED = 2\triangle BME$
$= 2 \times 5 = 10(\text{cm}^2)$
$\triangle ABD = \triangle BCD = 3\triangle BED = 3 \times 10 = 30(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle BED + \triangle ABD$
$= 10 + 30 = 40(\text{cm}^2)$

유형 **1~4** P. 92~95

1 답 ⑤
① 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로
구하는 경우의 수는 3
② 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로
구하는 경우의 수는 3
③ 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6이므로
구하는 경우의 수는 3
④ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로
구하는 경우의 수는 2
⑤ 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로
구하는 경우의 수는 4
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

2 답 (1) 6 (2) 8
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(1) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로
구하는 경우의 수는 6
(2) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)이므로
구하는 경우의 수는 8

3 답 ②
200원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	2	1	1	0	0
50원(개)	0	2	1	4	3
10원(개)	0	0	5	0	5

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

4 답 3
$x+2y=11$이 되는 순서쌍 (x, y)는
(1, 5), (3, 4), (5, 3)이므로
구하는 경우의 수는 3

5 답 2개
삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.
이때 삼각형의 세 변의 길이를 각각 a, b, c $(a<b<c)$라 하고 삼각형이 만들어지는 경우를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면 (2, 3, 4), (3, 4, 6)이므로
구하는 삼각형의 개수는 2개이다.

6 답 5
한 걸음에 한 계단을 오르는 경우를 1, 두 계단을 오르는 경우를 2라 하고 순서쌍으로 나타내면 계단 4개를 모두 오르는 경우는 (1, 1, 1, 1), (1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (2, 2)이므로
구하는 경우의 수는 5

7 답 3
앞면이 나오는 횟수를 x번이라고 하면 뒷면이 나오는 횟수는 $(3-x)$번이다. 이때 점 P가 다시 원점으로 돌아와야 하므로
$x+(3-x)\times(-2)=0$, $x-6+2x=0$
$3x=6$ $\quad\therefore x=2$
즉, 점 P가 다시 원점으로 돌아오려면 앞면이 2번, 뒷면이 1번 나와야 한다.
따라서 이 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)이므로
구하는 경우의 수는 3

8 답 ④
$7+5=12$

9 답 13
$6+4+3=13$

10 답 5
$3+2=5$

11 답 (1) 7 (2) 6
(1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지
10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+4=7$
(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지
4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+2=6$

12 답 (1) 6 (2) 12
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(1) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)의 1가지
두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$1+5=6$

(2) 두 눈의 수의 차가 1인 경우는 (1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10+2=12$

13 답 6

바늘이 가리킨 수의 합이 3의 배수인 경우는 3 또는 6 또는 9이다.
두 원판의 바늘이 가리킨 수를 순서쌍으로 나타내면
합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지 … (i)
합이 6인 경우는 (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 3가지 … (ii)
합이 9인 경우는 (6, 3)의 1가지 … (iii)
따라서 구하는 경우의 수는
$2+3+1=6$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) 합이 3인 경우 구하기	25 %
(ii) 합이 6인 경우 구하기	25 %
(iii) 합이 9인 경우 구하기	25 %
(iv) 합이 3의 배수인 경우의 수 구하기	25 %

14 답 7

3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15의 5가지
5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 10, 15의 3가지
이때 3과 5의 공배수는 15의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3-1=7$

15 답 12

$4\times3=12$

16 답 20

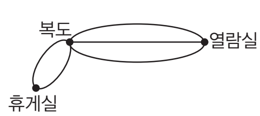
$5\times4=20$

17 답 20개

$4\times5=20$(개)

18 답 6

오른쪽 그림과 같이 휴게실, 복도, 열람실 사이의 길을 나타내면 열람실을 나와 복도를 거쳐 휴게실로 들어가는 경우의 수는 $3\times2=6$



19 답 8

A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는
$3\times2=6$ … (i)
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수는 2 … (ii)
따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수 구하기	20 %

20 답 ⑤

4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6의 3가지
홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$

21 답 6

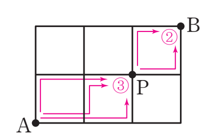
동전 2개가 서로 다른 면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (앞, 뒤), (뒤, 앞)의 2가지이고, 주사위가 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로
구하는 경우의 수는
$2\times3=6$

22 답 (1) 8 (2) 24 (3) 72

(1) $2^3=8$
(2) $2^2\times6=24$
(3) $2\times6^2=72$

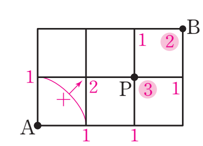
23 답 6

A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$



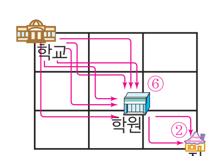
다른 풀이

A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

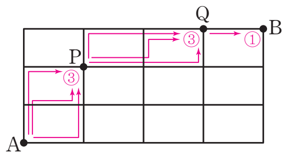


24 답 12

학교에서 학원까지 최단 거리로 가는 경우는 6가지
학원에서 집까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$



25 답 ②



A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
P 지점에서 Q 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
Q 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3\times1=9$

유형 5～13 P. 95～100

26 답 24
4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

27 답 ⑤
$5\times4\times3=60$

28 답 ③
6명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5=30$

29 답 ②
그림 C가 한가운데 놓이도록 고정하고, 나머지 A, B, D, E 4개의 그림을 한 줄로 배열하면 되므로
$4\times3\times2\times1=24$

30 답 12
A가 처음 주자가 되는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
A가 마지막 주자가 되는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6+6=12$

31 답 12
부모님을 제외한 나머지 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

32 답 72
남학생과 여학생이 교대로 서는 경우는
남학생이 맨 앞에 서는 남여남여남여의 경우와
여학생이 맨 앞에 서는 여남여남여남의 경우이므로
경우의 수는 2
각각의 경우에 대하여
남학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
여학생 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times6\times6=72$

33 답 ③
A와 B를 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

34 답 144
여학생 3명을 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$ … (i)
이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$ … (ii)
따라서 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는
$24\times6=144$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

35 답 12
석진이와 정국이를 제외한 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 석진이와 정국이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

36 답 48
A와 B, D와 E를 각각 1명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 D와 E의 자리는 정해져 있고, A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

37 답 ④

A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

38 답 **36**

A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times3=36$

39 답 **180**

가에 칠할 수 있는 색은 5가지
나에 칠할 수 있는 색은 가에 칠한 색을 제외한 4가지
다에 칠할 수 있는 색은 가, 나에 칠한 색을 제외한 3가지
라에 칠할 수 있는 색은 가, 다에 칠한 색을 제외한 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times3=180$

다른 풀이

나, 다, 라, 가의 순서로 칠할 수 있는 색을 정하는 경우, 나와 라에 같은 색을 칠하는 경우와 다른 색을 칠하는 경우로 나누어 생각해야 한다.
나에 칠할 수 있는 색은 5가지
다에 칠할 수 있는 색은 나에 칠한 색을 제외한 4가지
(i) 나와 라에 같은 색을 칠하는 경우
가에 칠할 수 있는 색은 나(라), 다에 칠한 색을 제외한 3가지
$\therefore\ 5\times4\times3=60$
(ii) 나와 라에 다른 색을 칠하는 경우
라에 칠할 수 있는 색은 나, 다에 칠한 색을 제외한 3가지
가에 칠할 수 있는 색은 나, 다, 라에 칠한 색을 제외한 2가지
$\therefore\ 5\times4\times3\times2=120$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$60+120=180$

40 답 (1) **20개** (2) **60개**

(1) $5\times4=20$(개)
└ ❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
└ ❶ 십의 자리: 1, 3, 5, 7, 9의 5개

(2) $5\times4\times3=60$(개)
└ ❸ 일의 자리: 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
└ ❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
└ ❶ 백의 자리: 1, 3, 5, 7, 9의 5개

41 답 **60개**

홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3 또는 5이다.
(i) □□1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
$5\times4=20$(개)
(ii) □□3인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 5개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
$5\times4=20$(개)
(iii) □□5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 5개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로
$5\times4=20$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$20+20+20=60$(개)

42 답 **12개**

(i) 3□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개
(ii) 4□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개
(iii) 5□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개
따라서 (i)~(iii)에 의해 30보다 큰 자연수의 개수는
$4+4+4=12$(개)

43 답 **34**

(i) 1□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 6개
(ii) 2□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 6개
(i), (ii)에서 $6+6=12$(개)이므로 15번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 3번째로 작은 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 31, 32, 34, ⋯이므로 15번째로 작은 수는 34이다.

44 답 (1) **16개** (2) **48개**

(1) $4\times4=16$(개)
└ ❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 4개
└ ❶ 십의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4개

(2) $4\times4\times3=48$(개)
└ ❸ 일의 자리: 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
└ ❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 4개
└ ❶ 백의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4개

45 답 **9개**

5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이다.

(i) □0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개

(ii) □5인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5를 제외한 4개

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 5의 배수의 개수는

$5+4=9$(개)

46 답 **52개**

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.

(i) □□0인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개,

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$5\times4=20$(개)

(ii) □□2인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 4개,

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$4\times4=16$(개)

(iii) □□4인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 4개,

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로

$4\times4=16$(개)

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는

$20+16+16=52$(개)

47 답 **10개**

(i) 3□인 경우

30, 31의 2개

(ii) 2□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개

(iii) 1□인 경우

일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개

따라서 (i)~(iii)에 의해 32보다 작은 자연수의 개수는

$2+4+4=10$(개)

48 답 **(1) 20 (2) 60**

(1) $5\times4=20$

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

49 답 ⑤

7명 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $7\times6\times5=210$

50 답 **42**

지우를 제외한 7명의 학생 중에서 달리기 선수 1명, 투포환 선수 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$7\times6=42$

51 답 **36**

대표는 2학년 학생 4명 중에서 1명을 뽑으면 되므로

경우의 수는 4

부대표는 1학년 학생 3명 중에서 1명, 2학년 학생 3명 중에서 1명을 뽑으면 되므로

경우의 수는 $3\times3=9$

따라서 구하는 경우의 수는 $4\times9=36$

52 답 ②

$\frac{4\times3}{2}=6$

53 답 **(1) 35 (2) 18**

(1) 7명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{7\times6\times5}{6}=35$

(2) 여학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3

남학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $3\times6=18$

54 답 ②

안개꽃을 제외한 나머지 네 종류의 꽃 중에서 두 종류를 사는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$

55 답 **36회**

9명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{9\times8}{2}=36$(회)

56 답 ②

대회에 참가한 축구팀의 수를 n팀이라고 하면

경기 수는 n개의 축구팀에서 순서를 생각하지 않고 두 팀을 뽑는 경우의 수, 즉 n명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{n\times(n-1)}{2}=28$, $n(n-1)=56=8\times7$ $\quad\therefore n=8$

따라서 참가한 축구팀은 모두 8팀이다.

57 답 **60**

수학 참고서 4권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$ … (i)

영어 참고서 5권 중에서 2권을 사는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$ … (ii)

따라서 수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수는 $6\times10=60$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 수학 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 영어 참고서 2권을 사는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 수학 참고서와 영어 참고서를 각각 2권씩 사는 경우의 수 구하기	20 %

58 답 ②

정아가 회장으로 뽑히는 경우의 수는 나머지 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$

같은 방법으로 하면 혜리가 회장으로 뽑히는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $6+6=12$

59 답 10개

5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2}=10$(개)

60 답 20개

6명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{6\times5\times4}{6}=20$(개)

61 답 ②

6개의 점 중에서 세 점을 선택하는 경우의 수는

$\frac{6\times5\times4}{6}=20$

이때 세 점 A, B, C를 선택하는 경우 세 점이 한 선분 위에 있으므로 삼각형을 만들 수 없다.

따라서 구하는 삼각형의 개수는

$20-1=19$(개)

62 답 ⑤

△ABC가 ∠A=90°인 직각삼각형이려면 $x^2=5^2-3^2=16$

이때 $x>0$이므로 $x=4$

△DEF가 ∠F=90°인 직각삼각형이려면 $y^2=13^2-5^2=144$

이때 $y>0$이므로 $y=12$

즉, 두 눈의 수의 합이 4이거나 두 눈의 수의 곱이 12이어야 한다.

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

두 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

두 눈의 수의 곱이 12인 경우는

(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+4=7$

63 답 13

(i) 3명의 기록이 모두 다른 경우

3명의 순위를 정하는 경우의 수는 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$3\times2\times1=6$

(ii) 2명만 기록이 같은 경우

3명 중에서 기록이 같은 2명을 뽑는 경우의 수는

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

3명의 순위를 정하는 경우의 수는 기록이 같은 2명을 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 2

$\therefore 3\times2=6$

(iii) 3명의 기록이 모두 같은 경우는 1가지

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 경우의 수는

$6+6+1=13$

다른 풀이

선수 3명의 순위를 순서쌍으로 나타내면

(i) 3명의 기록이 모두 다른 경우

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

(ii) 2명만 기록이 같은 경우

(1, 1, 2), (1, 2, 1), (2, 1, 1), (1, 2, 2), (2, 1, 2), (2, 2, 1)의 6가지

(iii) 3명의 기록이 모두 같은 경우

(1, 1, 1)의 1가지

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 경우의 수는

$6+6+1=13$

단원 마무리

P. 101~103

1 ㄱ, ㄹ, ㄴ, ㄷ	**2** 7	**3** 2	**4** ②	
5 9	**6** ④	**7** ③	**8** 36	**9** 24
10 (1) 16개 (2) 24개	**11** ⑤	**12** 21회	**13** ③	
14 ④	**15** ③	**16** 24	**17** 304	**18** 115
19 ①	**20** 9	**21** (1) 20 (2) 26	**22** 20	

1 ㄱ. 동전 두 개가 서로 다른 면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)이므로 경우의 수는 2

ㄴ. 흰 구슬이 나오는 경우의 수는 5

ㄷ. 6 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로 경우의 수는 6

ㄹ. 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)이므로 경우의 수는 4

따라서 경우의 수가 가장 작은 것부터 차례로 나열하면 ㄱ, ㄹ, ㄴ, ㄷ이다.

2 1500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	2	2	2	1	1	1
100원(개)	0	5	4	3	10	9	8
50원(개)	0	0	2	4	0	2	4

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

3 $a+3b=13$이 되는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(1, 4)$, $(4, 3)$이므로 구하는 경우의 수는 2

4 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2+2=4$

5 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times3=6$
A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$1\times3=3$
따라서 구하는 경우의 수는
$6+3=9$

6 동전 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지
주사위 한 개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times2\times6=48$

7 5권 중에서 3권을 뽑아 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3=60$

8 중학생 3명을 1명으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$ … (i)
이때 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$ … (ii)
따라서 중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는
$6\times6=36$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 중학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 중학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

9 A에 칠할 수 있는 색은 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$

10 (1) (i) 43□인 경우
435의 1개
(ii) 45□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4, 5를 제외한 3개
(iii) 5□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(개)
따라서 (i)~(iii)에 의해 432보다 큰 자연수의 개수는
$1+3+12=16$(개)
(2) (i) 1□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(개)
(ii) 2□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(개)
따라서 (i), (ii)에 의해 300 이하인 자연수의 개수는
$12+12=24$(개)

11 9명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $9\times8=72$

12 7명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{7\times6}{2}=21$(회)

13 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 $(1, 4)$, $(2, 5)$, $(3, 6)$, $(4, 1)$, $(5, 2)$, $(6, 3)$의 6가지
두 눈의 수의 차가 4인 경우는 $(1, 5)$, $(2, 6)$, $(5, 1)$, $(6, 2)$의 4가지
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 $(1, 6)$, $(6, 1)$의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+4+2=12$

14 한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로 일어나는 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
이때 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지
따라서 승부가 가려지는 경우의 수는 $9-3=6$

15 (i) a□□□인 경우
$3\times2\times1=6$(개)
(ii) b□□□인 경우
$3\times2\times1=6$(개)
(iii) ca□□인 경우를 사전식으로 나열하면 $cabd$, $cadb$
따라서 (i)~(iii)에 의해 $cadb$가 나오는 것은
$6+6+2=14$(번째)

16 소설책 2권과 참고서 3권을 각각 1권으로 생각하여 2권을 나란히 꽂는 경우의 수는 $2\times1=2$
소설책끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
참고서끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6=24$

17 (i) 1□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(개)
(ii) 2□□인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개,
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(개)
(i), (ii)에서 $12+12=24$(개)이므로 27번째로 작은 수는 백의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 3번째로 작은 수이다.
따라서 백의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 301, 302, 304, …이므로 27번째로 작은 수는 304이다.

18 김씨 성을 가진 학생 15명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{15\times14}{2}=105$
박씨 성을 가진 학생 5명 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$
따라서 구하는 경우의 수는
$105+10=115$

19 선분의 개수는 7명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$x=\frac{7\times6}{2}=21$
삼각형의 개수는 7명 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$y=\frac{7\times6\times5}{6}=35$
$\therefore x+y=21+35=56$

20 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6$을 차례로 대입하여 경우의 수를 구한다.
$x=1$일 때, $y>1$이므로 $y>2x-1$이 되는 순서쌍 (x, y)는 $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$의 5가지
$x=2$일 때, $y>3$이므로 $y>2x-1$이 되는 순서쌍 (x, y)는 $(2, 4)$, $(2, 5)$, $(2, 6)$의 3가지
$x=3$일 때, $y>5$이므로 $y>2x-1$이 되는 순서쌍 (x, y)는 $(3, 6)$의 1가지
$x=4, 5, 6$일 때, $y>2x-1$이 되는 y의 값은 없다.
따라서 구하는 경우의 수는
$5+3+1=9$

21 (1) 두 수의 합이 홀수가 되는 경우는 (짝수)+(홀수)이다.
(짝수)+(홀수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 1장, 1, 3, 5, 7, 9가 적힌 카드에서 1장을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $4\times5=20$
(2) 두 수의 곱이 짝수가 되는 경우는 (짝수)×(짝수) 또는 (짝수)×(홀수)이다.
(i) (짝수)×(짝수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 2장을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2}=6$
(ii) (짝수)×(홀수)인 경우의 수는 2, 4, 6, 8이 적힌 카드에서 1장, 1, 3, 5, 7, 9가 적힌 카드에서 1장을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$4\times5=20$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$6+20=26$

22 5명 중에서 자기 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
나머지 3명을 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면 다른 사람의 수험 번호가 적힌 의자에 앉는 경우는 (b, c, a), (c, a, b)이므로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times2=20$

유형편 파워

유형 1~6 P. 106~110

1 답 $\frac{9}{250}$

행운권을 받은 사람은 1000명이고, 상품을 받을 사람은
$1+5+10+20=36$(명)이므로
구하는 확률은 $\frac{36}{1000}=\frac{9}{250}$

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

모든 경우의 수는 10
(1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 3, 5, 7, 9의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$
(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는
2, 3, 5, 7의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

3 답 ②

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
앞면이 한 개 나오는 경우는
(앞, 뒤, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 뒤), (뒤, 뒤, 앞, 뒤),
(뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

4 답 ②

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 9인 경우는
$(3, 6)$, $(4, 5)$, $(5, 4)$, $(6, 3)$의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

5 답 8

전체 공의 개수는 $4+8+x=12+x$(개)
이 중에서 빨간 공은 4개이므로
$\frac{4}{12+x}=\frac{1}{5}$, $12+x=20$ $\therefore x=8$

6 답 $\frac{1}{4}$

도형의 전체 넓이는 $\pi\times(5+3+2)^2=100\pi(\text{cm}^2)$
색칠한 부분의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
따라서 구하는 확률은
$\frac{25\pi}{100\pi}=\frac{1}{4}$

7 답 ①

모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
창민이가 두 번째, 영주가 네 번째에 서는 경우의 수는
창민이와 영주의 자리를 각각 두 번째와 네 번째에 고정하고
남은 세 명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{120}=\frac{1}{20}$

8 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
A와 B가 이웃하여 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times2=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

9 답 $\frac{4}{9}$

모든 경우의 수는 $3\times3=9$ … (i)
23 이상인 경우는 23, 30, 31, 32의 4가지 … (ii)
따라서 23 이상일 확률은 $\frac{4}{9}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 23 이상인 경우 구하기	40 %
(iii) 23 이상일 확률 구하기	30 %

10 답 $\frac{1}{3}$

모든 경우의 수는 $4\times3=12$
3의 배수인 경우는 12, 21, 24, 42의 4가지
따라서 3의 배수일 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

11 답 $\frac{3}{5}$

모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
여학생, 남학생이 각각 1명씩 뽑히는 경우의 수는
$2\times3=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

12 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
C가 대표로 뽑히는 경우의 수는 C를 제외한 3명 중에서 대표
1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 3
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

13 답 $\frac{2}{5}$

5개의 막대 중에서 3개를 고르는 경우의 수는 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4\times3}{6}=10$

삼각형이 만들어지는 경우는 (2 cm, 3 cm, 4 cm), (3 cm, 4 cm, 6 cm), (3 cm, 6 cm, 8 cm), (4 cm, 6 cm, 8 cm)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

14 답 $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로

$x+(4-x)\times(-2)=1$, $3x=9$ $\quad\therefore x=3$

즉, 앞면이 3번, 뒷면이 1번 나와야 하므로 그 경우는

(앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

15 답 $\frac{1}{12}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$2x+y=8$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(1, 6), (2, 4), (3, 2)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

16 답 $\frac{1}{3}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x+2y<9$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (5, 1), (6, 1)의 12가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

17 답 $\frac{1}{12}$

주어진 직선의 y절편이 6이므로 직선의 방정식을 $y=ax+6$이라고 하면 직선이 점 (12, 0)을 지나므로

$0=a\times12+6$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{2}$

$\therefore y=-\frac{1}{2}x+6$

이때 모든 경우의 수는 $6\times6=36$이고,

$y=-\frac{1}{2}x+6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(2, 5), (4, 4), (6, 3)의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

18 답 ④

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 직선 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$, $y=-x+3$이 서로 평행하려면 기울기는 같고, y절편은 달라야 한다.

즉, $-\frac{a}{b}=-1$, $\frac{3}{b}\neq3$이어야 하므로 $a=b$, $b\neq1$

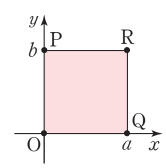
조건을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

19 답 $\frac{1}{9}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … (i)



오른쪽 그림에서 □POQR의 넓이는 ab이므로 $ab=12$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 (2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)의 4가지 … (ii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	25 %
(ii) □POQR의 넓이가 12인 경우의 수 구하기	50 %
(iii) □POQR의 넓이가 12일 확률 구하기	25 %

20 답 $\frac{1}{2}$

모든 경우의 수는 $4\times4=16$

$ax-b=0$에서 $x=\frac{b}{a}$

이때 $\frac{b}{a}$가 자연수이려면 b는 a의 배수이어야 한다.

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 4), (3, 3), (4, 4)의 8가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

21 답 ②

① $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ 1 ⑤ $\frac{1}{12}$

따라서 옳은 것은 ②이다.

22 답 ①, ④

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

따라서 확률이 0인 것은 ①, ④이다.

23 답 ㄱ, ㄹ

ㄴ. p의 값의 범위는 $0\leq p\leq1$이다.

ㄷ. 사건 A가 항상 일어나면 $p=1$이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

24 답 $\frac{1}{5}$

(문제를 맞히지 못할 확률)

$=1-$(문제를 맞힐 확률)

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

25 답 $\frac{3}{5}$

공에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

$\therefore$ (공에 적힌 수가 소수가 아닐 확률)

$=1-$(공에 적힌 수가 소수일 확률)

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

26 답 $\frac{3}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

A와 D가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$이므로 그 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

$\therefore$ (A와 D가 이웃하여 서지 않을 확률)

$=1-$(A와 D가 이웃하여 설 확률)

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

27 답 $\frac{11}{12}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 4보다 작은 경우는

(i) 합이 2인 경우

(1, 1)의 1가지

(ii) 합이 3인 경우

(1, 2), (2, 1)의 2가지

(i), (ii)에 의해 $1+2=3$(가지)이므로

그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

$\therefore$ (두 눈의 수의 합이 4 이상일 확률)

$=1-$(두 눈의 수의 합이 4보다 작을 확률)

$=1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$

28 답 ⑤

모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

$\therefore$ (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

29 답 $\frac{3}{4}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로

그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

$\therefore$ (적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률)

$=1-$(모두 홀수의 눈이 나올 확률)

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

30 답 $\frac{5}{7}$

모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$ … (i)

두 명 모두 2학년 학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로

그 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$ … (ii)

$\therefore$ (적어도 한 명은 1학년 학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(두 명 모두 2학년 학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 두 명 모두 2학년 학생이 뽑힐 확률 구하기	30 %
(iii) 적어도 한 명은 1학년 학생이 뽑힐 확률 구하기	40 %

유형 7~13

P. 110~115

31 답 $\frac{12}{25}$

전체 학생 수는 $67+18+54+11=150$(명)

B형일 확률은 $\frac{18}{150}$

O형일 확률은 $\frac{54}{150}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{18}{150}+\frac{54}{150}=\frac{72}{150}=\frac{12}{25}$

다른 풀이

$\frac{(\text{B형 또는 O형인 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}=\frac{18+54}{150}=\frac{72}{150}=\frac{12}{25}$

32 답 $\frac{9}{25}$

5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20, 25의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{25}$

6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18, 24의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{25}+\frac{4}{25}=\frac{9}{25}$

33 답 $\frac{2}{9}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$
두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

34 답 $\frac{1}{4}$

모든 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$
점 P가 꼭짓점 C에 위치하려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 6 또는 10이어야 한다.
(i) 합이 2인 경우
(1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$
(ii) 합이 6인 경우
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$
(iii) 합이 10인 경우
(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{1}{36}+\frac{5}{36}+\frac{3}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

35 답 $\frac{1}{4}$

동전이 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위가 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

36 답 $\frac{2}{5}$

A 주머니에서 노란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$
B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{5}$

37 답 $\frac{3}{25}$

원판 A에서 소수는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{5}$
원판 B에서 소수는 7의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{25}$

38 답 $\frac{1}{4}$

A 참가자만 본선에 진출할 확률은 A 참가자는 진출하고 B 참가자는 진출하지 못할 확률과 같다.
이때 B 참가자가 본선에 진출하지 못할 확률은
$1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$

39 답 $\frac{2}{27}$

두 사람이 가위바위보를 한 번 할 때 일어나는 모든 경우의 수는 $3 \times 3 = 9$
비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$ … (i)
승부가 결정될 확률, 즉 비기지 않을 확률은
$1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ … (ii)
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{27}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 비길 확률 구하기	40 %
(ii) 승부가 결정될 확률 구하기	40 %
(iii) 첫 번째, 두 번째는 비기고, 세 번째에는 승부가 결정될 확률 구하기	20 %

40 답 $\frac{1}{2}$

B 문제를 맞힐 확률을 x라고 하면
$\frac{5}{6}\times x=\frac{1}{3}$ $\therefore x=\frac{2}{5}$
B 문제를 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
따라서 A 문제는 맞히고, B 문제는 맞히지 못할 확률은
$\frac{5}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{2}$

41 답 ②

내일 비가 오지 않을 확률은 $1-0.4=0.6$
모레 비가 오지 않을 확률은 $1-0.7=0.3$
따라서 구하는 확률은
$0.6\times0.3=0.18$

42 답 $\frac{4}{25}$

성공할 확률이 $\frac{3}{5}$이므로
성공하지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

43 답 $\dfrac{3}{20}$

전구에 불이 들어오지 않으려면 두 스위치 A, B가 모두 닫히지 않아야 한다.

스위치 A가 닫히지 않을 확률은 $1-\dfrac{3}{4}=\dfrac{1}{4}$ … (i)

스위치 B가 닫히지 않을 확률은 $1-\dfrac{2}{5}=\dfrac{3}{5}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은 $\dfrac{1}{4}\times\dfrac{3}{5}=\dfrac{3}{20}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 스위치 A가 닫히지 않을 확률 구하기	40 %
(ii) 스위치 B가 닫히지 않을 확률 구하기	40 %
(iii) 전구에 불이 들어오지 않을 확률 구하기	20 %

44 답 ⑤

두 사람 모두 1번 문제를 맞히지 못할 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$1-\dfrac{1}{10}=\dfrac{9}{10}$

45 답 $\dfrac{13}{45}$

두 사람이 만날 확률은 $\dfrac{4}{5}\times\dfrac{8}{9}=\dfrac{32}{45}$

따라서 구하는 확률은

$1-\dfrac{32}{45}=\dfrac{13}{45}$

46 답 $\dfrac{11}{12}$

세 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은

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

∴ (적어도 한 명은 목표물을 맞힐 확률)

=1−(세 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)

$=1-\dfrac{1}{12}=\dfrac{11}{12}$

47 답 $\dfrac{11}{24}$

A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은

$\dfrac{3}{8}\times\dfrac{4}{6}=\dfrac{1}{4}$

A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은

$\dfrac{5}{8}\times\dfrac{2}{6}=\dfrac{5}{24}$

따라서 구하는 확률은

$\dfrac{1}{4}+\dfrac{5}{24}=\dfrac{11}{24}$

48 답 ③

A 주머니를 선택하고, 흰 공을 꺼낼 확률은

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

B 주머니를 선택하고, 흰 공을 꺼낼 확률은

$\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{3}=\dfrac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은

$\dfrac{1}{10}+\dfrac{1}{6}=\dfrac{8}{30}=\dfrac{4}{15}$

49 답 $\dfrac{7}{10}$

보라만 성공할 확률은

$\dfrac{1}{6}\times\left(1-\dfrac{4}{5}\right)=\dfrac{1}{6}\times\dfrac{1}{5}=\dfrac{1}{30}$

원호만 성공할 확률은

$\left(1-\dfrac{1}{6}\right)\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{5}{6}\times\dfrac{4}{5}=\dfrac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\dfrac{1}{30}+\dfrac{2}{3}=\dfrac{21}{30}=\dfrac{7}{10}$

50 답 ⑤

$a+b$가 홀수이려면

a가 짝수일 때, b는 홀수이거나

a가 홀수일 때, b는 짝수이어야 한다.

(i) a가 짝수, b가 홀수일 확률

$\dfrac{2}{3}\times\left(1-\dfrac{3}{7}\right)=\dfrac{2}{3}\times\dfrac{4}{7}=\dfrac{8}{21}$

(ii) a가 홀수, b가 짝수일 확률

$\left(1-\dfrac{2}{3}\right)\times\dfrac{3}{7}=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{3}{7}=\dfrac{1}{7}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\dfrac{8}{21}+\dfrac{1}{7}=\dfrac{11}{21}$

51 답 $\dfrac{12}{125}$

(i) 처음 문제는 틀리고, 뒤의 두 문제는 맞힐 확률

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

(ii) 가운데 문제는 틀리고, 처음 문제와 마지막 문제는 맞힐 확률

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

(iii) 마지막 문제는 틀리고, 처음 두 문제는 맞힐 확률

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

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\dfrac{4}{125}+\dfrac{4}{125}+\dfrac{4}{125}=\dfrac{12}{125}$

52 답 ④

황사가 오는 경우를 ○, 황사가 오지 않는 경우를 ×라고 하면 수요일에 황사가 왔을 때 금요일에도 황사가 오는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

	수	목	금
(ⅰ)	○	○	○
(ⅱ)	○	×	○

(ⅰ)의 경우의 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

(ⅱ)의 경우의 확률은 $\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{25}+\frac{1}{5}=\frac{6}{25}$

53 답 ②

전체 공의 개수는 $2+1+4=7$(개)이므로

첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{49}$

54 답 $\frac{1}{5}$

카드에 적힌 수가 짝수인 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

카드에 적힌 수가 6의 약수인 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률을

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

55 답 $\frac{24}{49}$

현수만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}\times\frac{4}{7}=\frac{12}{49}$

수아만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{12}{49}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{12}{49}+\frac{12}{49}=\frac{24}{49}$

56 답 $\frac{2}{11}$

첫 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{11}$

두 번째에 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{11}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{11}$

57 답 ④

2개 모두 불량품이 아닐 확률은 $\frac{6}{10}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$

∴ (적어도 1개는 불량품일 확률)

$=1-$(2개 모두 불량품이 아닐 확률)

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

58 답 $\frac{8}{15}$

처음에 검은 바둑돌, 나중에 흰 바둑돌을 꺼낼 확률은

$\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{15}$

처음에 흰 바둑돌, 나중에 검은 바둑돌을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{10}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{15}+\frac{4}{15}=\frac{8}{15}$

59 답 $\frac{13}{27}$

주사위 한 개를 던질 때, 2 이하의 눈이 나올 확률은

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

이때 4회 이내에 A가 이기려면 A는 1회 또는 3회에 이겨야 한다.

(ⅰ) 1회에 A가 이길 확률

1회에 2 이하의 눈이 나오면 되므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$

(ⅱ) 3회에 A가 이길 확률

1, 2회에 2 이하의 눈이 나오지 않고 3회에 2 이하의 눈이 나오면 되므로 그 확률은

$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 확률은

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

60 답 $\frac{7}{8}$

현재 2번의 경기에서 B팀이 2번 이겼으므로 A팀이 3번 모두 이기기 전까지 B팀이 1번 이기는 경우를 생각하면 된다.

(ⅰ) 3번째 경기에서 B팀이 우승할 확률은 $\frac{1}{2}$

(ⅱ) 4번째 경기에서 B팀이 우승할 확률

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

(ⅲ) 5번째 경기에서 B팀이 우승할 확률

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

따라서 (ⅰ)~(ⅲ)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

61 답 $\frac{44}{125}$

비기는 경우는 없으므로 한 번의 경기에서 재석이가 이길 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

(i) 지효 → 지효의 순서로 이길 확률

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

(ii) 지효 → 재석 → 지효의 순서로 이길 확률

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}$

(iii) 재석 → 지효 → 지효의 순서로 이길 확률

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{125}$

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{25}+\frac{12}{125}+\frac{12}{125}=\frac{44}{125}$

62 답 $\frac{1}{4}$

책상에 카드를 놓는 모든 경우의 수는 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

책상 A에 놓인 카드에 적힌 수가 책상 B에 놓인 카드에 적힌 수보다 크고, 책상 C에 놓인 카드에 적힌 수가 책상 D에 놓인 카드에 적힌 수보다 큰 경우를 나뭇가지 모양의 그림으로 나타내면 다음과 같다.

A	B	C	D
4	3	2	1
	2	3	1
	1	3	2
3	2	4	1
	1	4	2
2	1	4	3

따라서 조건을 만족시키는 경우의 수는 6이므로

구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$

63 답 $\frac{11}{18}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

주사위 한 개를 두 번 던져서 첫 번째에 나온 눈의 수를 a, 두 번째에 나온 눈의 수를 b라고 하면

$\triangle$ABC는 밑변의 길이가 a, 높이가 b인 직각삼각형이므로

넓이는 $\frac{1}{2}\times a\times b=\frac{1}{2}ab$

$\triangle$ABC의 넓이가 4 이상이려면 $\frac{1}{2}ab\geq4$

즉, $ab\geq8$이어야 한다.

이때 $ab<8$인 경우는 (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (5, 1), (6, 1)의 14가지이므로 그 확률은

$\frac{14}{36}=\frac{7}{18}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{7}{18}=\frac{11}{18}$

단원 마무리

P. 116~118

1 ⑤	2 ②	3 $\frac{1}{18}$	4 ③	5 $\frac{3}{4}$
6 ④	7 $\frac{3}{7}$	8 $\frac{1}{6}$	9 $\frac{14}{15}$	10 ④
11 ④	12 $\frac{5}{8}$	13 $\frac{3}{8}$	14 $\frac{9}{10}$	15 $\frac{7}{36}$
16 $\frac{13}{30}$	17 ⑤	18 $\frac{89}{100}$	19 $\frac{18}{25}$	20 $\frac{1}{4}$

1 ① 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

② 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

같은 수의 눈이 나오는 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은

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

③ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒷면, 뒷면)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

④ 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

B, C가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times2=48$이므로 그 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

⑤ 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

A가 뽑히는 경우의 수는 A를 제외한 3명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 3 $\quad\therefore \frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

2 모든 경우의 수는 $5\times4=20$

21 이하인 경우는 12, 13, 14, 15, 21의 5가지

따라서 구하는 확률은

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

3 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$3x-y=7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 (3, 2), (4, 5)의 2가지

따라서 구하는 확률은

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

4 ③ $0\leq q\leq1$

④ $p+q=1$이므로 $p=q$이면 $p+p=1$ $\quad\therefore p=\frac{1}{2}$

⑤ $q=1$이면 $p=0$이므로 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

5 구슬에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

6 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

4문제 모두 맞히지 못하는 경우의 수는 1이므로

그 확률은 $\frac{1}{16}$

∴ (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(4문제 모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

7 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$ … (i)

2명 모두 남학생인 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로

그 확률은 $\frac{6}{21}$

2명 모두 여학생인 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로

그 확률은 $\frac{3}{21}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{21}+\frac{3}{21}=\frac{9}{21}=\frac{3}{7}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 2명 모두 남학생일 확률과 2명 모두 여학생일 확률 구하기	60 %
(iii) 2명 모두 남학생이거나 여학생일 확률 구하기	20 %

8 첫 번째에 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

두 번째에 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{6}$

9 두 선수 모두 목표물을 명중하지 못할 확률은

$\left(1-\frac{5}{6}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{15}$

∴ (적어도 한 선수는 명중할 확률)

$=1-$(두 선수 모두 명중하지 못할 확률)

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

10 ① 모두 빨간 바둑돌이 나올 확률은 0이다.

② 모두 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{4}{8}\times\frac{2}{8}=\frac{1}{8}$

③ 모두 검은 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{4}{8}\times\frac{6}{8}=\frac{3}{8}$

④, ⑤ 같은 색의 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{1}{8}+\frac{3}{8}=\frac{1}{2}$이므로

서로 다른 색의 바둑돌이 나올 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

11 처음에 당첨될 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

나중에 당첨되지 않을 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{9}$

12 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

짝수이려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.

(i) □0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개

(ii) □2인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개

(iii) □4인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개

(i)~(iii)에 의해 $4+3+3=10$(개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

13 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$ … (i)

동전을 4번 던졌을 때, 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로

$2x+(4-x)\times(-1)=2$, $3x=6$ ∴ $x=2$

즉, 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나와야 하므로 그 경우는

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),

(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)의 6가지 … (ii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 준호가 처음 위치보다 2칸 위에 있는 경우 구하기	50 %
(iii) 준호가 처음 위치보다 2칸 위에 있을 확률 구하기	20 %

14 전체 공의 개수는 $(x+5)$개

이 중에서 노란 공은 x개이므로

$\frac{x}{x+5}=\frac{3}{4}$, $4x=3x+15$ ∴ $x=15$

이때 주머니에 노란 공 30개를 더 넣으면

전체 공의 개수는 $15+5+30=50$(개)이고,

이 중에서 노란 공은 $15+30=45$(개)이므로

그 확률은 $\frac{45}{50}=\frac{9}{10}$

15 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

점 P가 꼭짓점 E에 있으려면 나오는 두 눈의 수의 합이 4 또는 9이어야 한다.

(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 4인 경우

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 9인 경우

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 확률은

$\frac{3}{36}+\frac{4}{36}=\frac{7}{36}$

16 (ⅰ) A, B만 합격할 확률

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

(ⅱ) A, C만 합격할 확률

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

(ⅲ) B, C만 합격할 확률

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

따라서 (ⅰ)~(ⅲ)에 의해 구하는 확률은

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

17 A가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{5}$

B가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{5}$

C가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$

D가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

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

E가 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\times1=\frac{1}{5}$

따라서 꺼내는 순서에 상관없이 오렌지 맛 사탕을 꺼낼 확률은 5명 모두 $\frac{1}{5}$로 같다.

18 나온 수를 a라고 하면 $\frac{a}{90}=\frac{a}{2\times3^2\times5}$

이때 $\frac{a}{90}$가 유한소수가 되려면 a는 $3^2=9$의 배수이어야 한다.

즉, a가 9의 배수인 경우는 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99이므로 유한소수가 되는 경우는 11가지이고,

그 확률은 $\frac{11}{100}$

∴ (유한소수가 아닐 확률)$=1-$(유한소수일 확률)

$=1-\frac{11}{100}=\frac{89}{100}$

19 (ⅰ) 십의 자리의 숫자가 3인 경우

30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39의 10가지

(ⅱ) 일의 자리의 숫자가 3인 경우

3, 13, 23, 33, 43의 5가지

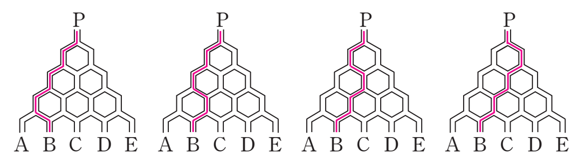
이때 (ⅰ), (ⅱ)에서 33이 두 번 세어졌으므로 카드에 적힌 수가 3을 포함하는 경우는 $10+5-1=14$(가지)이고, 그 확률은

$\frac{14}{50}=\frac{7}{25}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{7}{25}=\frac{18}{25}$

20 각 갈림길에서 공이 어느 한쪽으로 이동할 확률은 모두 같으므로 각각 $\frac{1}{2}$이다.

이때 공이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같이 4가지이다.



각 경우에 대하여 공이 B로 나올 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$

memo

memo