정답 및 풀이

중등 수학 2-2

개념북 빠른 정답

1 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

개념 확인 & 한번 더 p.8

1 (1) 80° (2) 54°
1-1 (1) 52° (2) 110°
2 (1) 90° (2) 5 cm
2-1 (1) 55 (2) 12

개념 유형 p.9 ~ 10

1 ③ 1-1 ① 1-2 81°
2 68 2-1 ① 2-2 7 cm
3 ③ 3-1 ④ 3-2 108°
4 ③ 4-1 ④ 4-2 29°

개념 확인 & 한번 더 p.11

1 (1) 8 (2) 9
1-1 (1) 4 (2) 5
2 (1) 32° (2) 6 cm
2-1 4

개념 유형 p.12

5 (1) 72° (2) 5 cm 5-1 ③ 5-2 16 cm
6 (1) 65° (2) 6 cm 6-1 ⑤ 6-2 28 cm^2

핵심문제 익히기 p.13

1 $\angle x=62^\circ$, $\angle y=62^\circ$ 2 ①, ③ 3 93° 4 ④
5 38° 6 ① 7 ③ 8 ②, ⑤

02 직각삼각형의 합동 조건

개념 확인 & 한번 더 p.14

1 △ABC≡△KLJ (RHS 합동),
△DEF≡△HGI (RHA 합동)
1-1 △ABC≡△KJL (RHA 합동)

개념 유형 p.15

1 ④ 1-1 43 1-2 ③
2 ① 2-1 ② 2-2 ②

개념 확인 & 한번 더 p.16

1 (1) 4 (2) 12
1-1 (1) 3 (2) 10
2 (1) 35 (2) 26
2-1 (1) 36 (2) 50

개념 유형 p.17

3 ③ 3-1 ㄱ, ㄷ, ㄹ
4 ② 4-1 26 cm^2 4-2 ②

핵심문제 익히기 p.18

1 ②, ⑤ 2 ⑤ 3 ③ 4 ③ 5 3 cm
6 ⑤ 7 15 cm^2

03 삼각형의 외심

개념 확인 & 한번 더 p.19

1 ㄱ, ㄹ
1-1 (1) 3 (2) 5 (3) 25 (4) 35

개념 유형 p.20 ~ 21

1 ④ 1-1 ①, ④
2 ③ 2-1 ② 2-2 8 cm
3 ② 3-1 5 cm 3-2 ③
4 ⑤ 4-1 ① 4-2 6 cm

개념 확인 & 한번 더 p.22

1 90, 40
1-1 (1) 30° (2) 15°
2 2, 112
2-1 (1) 96° (2) 62°

개념 유형 p.23

5 ④ 5-1 ③ 5-2 ①
6 ⑤ 6-1 ④ 6-2 108°

핵심문제 익히기 p.24

1 ②, ④ 2 ⑤ 3 ④ 4 34° 5 ③
6 ① 7 ② 8 75°

04 삼각형의 내심

개념 확인 & 한번 더 p.25

1 ㄴ, ㄹ　　1-1 (1) 40 (2) 72 (3) 3 (4) 5

개념 유형 p.26

1 ②, ④　　1-1 ㄷ, ㄹ
2 ③　　2-1 ①　　2-2 36°

개념 확인 & 한번 더 p.27

1 90, 30　　1-1 (1) 22° (2) 25°
2 90, 90, 40, 110　　2-1 (1) 116° (2) 80°

개념 유형 p.28

3 ③　　3-1 ⑤　　3-2 62°
4 ②　　4-1 ③　　4-2 ①

개념 확인 & 한번 더 p.29

1 48 cm^2　　1-1 6 cm^2
2 4, 4, 8, 8　　2-1 (1) 13 (2) 5

개념 유형 p.30 ~ 31

5 (1) 24 cm^2 (2) 2 cm　　5-1 2 cm
5-2 21 cm　　6 ③　　6-1 11 cm
6-2 ③　　7 ③　　7-1 ②

계산력 집중연습 p.32

1 (1) 10 (2) 35 (3) 64 (4) 4
2 (1) 58° (2) 50° (3) 19° (4) 150° (5) 18° (6) 65°
3 (1) 125° (2) 20° (3) 68° (4) 115° (5) 36° (6) 20°
4 (1) 9 (2) 4

핵심문제 익히기 p.33

1 ②, ③　　2 ②　　3 99°　　4 ③　　5 ④
6 5 cm　　7 ①　　8 80°

중단원 마무리 p.34 ~ 36

01 ③　　02 ①, ④　　03 ⑤　　04 32°　　05 44°
06 ②　　07 ②, ③　　08 5 cm　　09 ②　　10 28°
11 15 cm^2　　12 ⑤　　13 5 cm　　14 ②　　15 ④
16 ⑤　　17 30°　　18 ③, ⑤　　19 ④　　20 ①
21 6 cm　　22 ③　　23 ②　　24 28π cm

서술형 문제 p.37

1 24°　　1-1 20°
2 18°　　2-1 6°

교과서 쏙 역량 문제 p.38

문제1 ㄱ
문제2 학교, 은행, 병원 세 지점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 외심을 찾아 그 위치에 도서관을 지으면 된다.

I. 도형의 성질

2 사각형의 성질

01 평행사변형

개념 확인 & 한번 더 p.40

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
1-1 (1) $x=25$, $y=50$ (2) $x=5$, $y=4$
(3) $x=115$, $y=65$ (4) $x=8$, $y=6$

개념 유형 p.41 ~ 42

1 ④　　1-1 ③　　1-2 20
2 $x=2$, $y=4$　　2-1 ③　　2-2 4 cm
3 ⑤　　3-1 ④
3-2 $\angle x=74^\circ$, $\angle y=70^\circ$
4 17 cm　　4-1 21 cm　　4-2 ②

개념 확인 & 한번 더 p.43

1 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle ADC$, $\angle BCD$
(4) $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ (5) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$
1-1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
2 (1) $x=5$, $y=8$ (2) $x=80$, $y=100$
(3) $x=4$, $y=6$ (4) $x=10$, $y=25$
2-1 ㄱ, ㄴ

개념북 빠른 정답

개념 유형 p.44 ~ 45

5 ⑤　　5-1 ①, ⑤
6 (1) $x=4$, $y=2$ (2) $x=2$, $y=70$
6-1 (1) $x=65$, $y=75$ (2) $x=3$, $y=3$ (3) $x=115$, $y=65$ (4) $x=4$, $y=4$
7 ④　　7-1 ④

개념 확인 & 한번 더 p.46

1 (1) 12 cm^2 (2) 6 cm^2　　1-1 (1) 20 cm^2 (2) 5 cm^2
2 20 cm^2　　2-1 16 cm^2

개념 유형 p.47

8 ④　　8-1 ③　　8-2 15 cm^2
9 ③　　9-1 ⑤　　9-2 30 cm^2

핵심문제 익히기 p.48

1 ④　2 ③　3 ⑤　4 7　5 ④
6 ⑤　7 40 cm^2　8 10 cm^2

02 여러 가지 사각형

개념 확인 & 한번 더 p.49

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×　　1-1 (1) 12 (2) 5 (3) 50 (4) 35
2 (1) 90 (2) 6　　2-1 ㄴ, ㄹ

개념 유형 p.50

1 ②　　1-1 ③　　1-2 10
2 ②　　2-1 (1) 직사각형 (2) 90°

개념 확인 & 한번 더 p.51

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×　　1-1 (1) 4 (2) 4 (3) 90 (4) 55
2 (1) 5 (2) 90　　2-1 ㄱ, ㄷ

개념 유형 p.52

3 ①　　3-1 ②　　3-2 24 cm^2
4 ④, ⑤　　4-1 (1) 마름모 (2) 28 cm
4-2 ③

개념 확인 & 한번 더 p.53

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
1-1 (1) $x=8$, $y=90$ (2) $x=5$, $y=45$
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
2-1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

개념 유형 p.54

5 ①　　5-1 ③　　5-2 35°
6 ②, ④　　6-1 ①, ⑤　　6-2 ④

개념 확인 & 한번 더 p.55

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
1-1 (1) $\angle DCB$ (2) $\angle ADC$ (3) $\overline{DC}$ (4) $\overline{BD}$
2 (1) $x=6$, $y=70$ (2) $x=10$, $y=75$
2-1 (1) $x=8$, $y=70$ (2) $x=6$, $y=60$

개념 유형 p.56

7 ②　　7-1 ①
7-2 $\angle x=15^\circ$, $\angle y=120^\circ$
8 ②　　8-1 18 cm　　8-2 4 cm

계산력 집중연습 p.57

1 (1) $x=40$, $y=92$ (2) $x=9$, $y=70$ (3) $x=14$, $y=4$
2 (1) $x=90$, $y=35$ (2) $x=8$, $y=5$ (3) $x=10$, $y=52$
3 (1) $x=8$, $y=120$ (2) $x=3$, $y=48$ (3) $x=25$, $y=65$
4 (1) $x=7$, $y=45$ (2) $x=90$, $y=6$ (3) $x=8$, $y=45$
5 (1) $x=6$, $y=55$ (2) $x=10$, $y=110$ (3) $x=5$, $y=80$

핵심문제 익히기 p.58

1 ④　2 ㄴ, ㄹ　3 ②　4 40 cm　5 30°
6 ③　7 ①　8 2 cm

03 여러 가지 사각형 사이의 관계

개념 확인 & 한번 더 p.59

1 (가) ㄹ (나) ㄷ (다) ㄱ (라) ㄴ
1-1 (1) 직사각형 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
2

평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변 사다리꼴
×	○	×	○	○
○	○	○	○	×
×	×	○	○	×

개념 유형 p.60 ~ 61

1 ④ 1-1 ⑤ 1-2 ①, ②
2 5 2-1 ③, ④ 2-2 ③
3 ③ 3-1 ②, ④

개념 확인 & 한번 더 p.62

1 (1) △DBC (2) △ACD (3) △OCD
1-1 20 cm^2
2 (1) 2 : 1 (2) 20 cm^2 2-1 27 cm^2

개념 유형 p.63 ~ 64

4 ① 4-1 9 cm^2 4-2 48 cm^2
5 (1) 12 cm^2 (2) 4 cm^2
5-1 ③ 5-2 21 cm^2
6 ① 6-1 ③ 6-2 40 cm^2
7 ④ 7-1 12 cm^2 7-2 12 cm^2

핵심문제 익히기 p.65

1 ② 2 정사각형 3 ⑤ 4 ③ 5 25 cm^2
6 ④ 7 15 cm^2 8 ⑤

중단원 마무리 p.66 ~ 68

01 ③ 02 ② 03 25 cm 04 ③ 05 68
06 55° 07 ② 08 ② 09 ④ 10 ②, ⑤
11 55° 12 ② 13 ① 14 ⑤ 15 ④
16 ③ 17 ③, ④ 18 24 cm 19 25 cm^2 20 ③
21 ⑤ 22 ④

서술형 문제 p.69

1 3 cm 1-1 2 cm
2 16 cm^2 2-1 14 cm^2

교과서 속 역량 문제 p.70

문제 35°

3 도형의 닮음

01 도형의 닮음

개념 확인 & 한번 더 p.72

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

개념 유형 p.73

1 ③ 1-1 ①
1-2 (1) $\overline{EF}$ (2) △FGH
2 ②, ③ 2-1 ②, ④ 2-2 ㄱ, ㄷ

개념 확인 & 한번 더 p.74

1 1 : 2 1-1 (1) 3 : 4 (2) 16 cm (3) 75°
2 2 : 3 2-1 (1) 2 : 1 (2) 6 cm

개념 유형 p.75

3 ⑤ 3-1 ②, ⑤ 3-2 18 cm
4 11 4-1 43 4-2 8π cm

개념 확인 & 한번 더 p.76

1 (1) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 4 : 9 1-1 (1) 2 : 1 (2) 2 : 1 (3) 4 : 1
2 (1) 3 : 4 (2) 9 : 16 (3) 27 : 64
2-1 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27

개념 유형 p.77

5 75 cm^2 5-1 ⑤
6 ③ 6-1 ②
7 250 cm^3 7-1 (1) 2 : 3 (2) 54 cm^3

핵심문제 익히기 p.78

1 3개 2 ⑤ 3 48 cm 4 10 cm 5 ②
6 ③ 7 ④ 8 ③

02 삼각형의 닮음 조건

개념 확인 & 한번 더 p.79

1 (1) $\overline{EF}$, $\overline{AC}$, 2, SSS
(2) $\overline{BC}$, 3, $\angle E$, SAS
(3) $\angle E$, $\angle C$, AA

1-1 $\triangle ABC \backsim \triangle NMO$ (AA 닮음)
$\triangle DEF \backsim \triangle LKJ$ (SSS 닮음)
$\triangle GHI \backsim \triangle PRQ$ (SAS 닮음)

개념 유형 p.80

1 ④　　1-1 ④
2 ⑤　　2-1 ③

개념 확인 & 한번 더 p.81

1 $\overline{AD}$, 3, A, SAS
1-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음) (2) 18
2 B, D, AA
2-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음) (2) 14

개념 유형 p.82

3 ④　　3-1 ③　　3-2 ④
4 ②　　4-1 ③　　4-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.83

1 (1) $\overline{BC}$, 4, 2, 8 (2) $\overline{CB}$, 10, 20, 5 (3) $\overline{AD}$, 6, 4, 9
1-1 (1) 4 (2) 16 (3) 2 (4) $\frac{24}{5}$

개념 유형 p.84

5 ③　　5-1 ①　　5-2 ③
6 ⑤　　6-1 ②　　6-2 ②

개념 확인 & 한번 더 p.85

1 (1) $\frac{1}{4000}$ (2) 400 m　　1-1 (1) $\frac{1}{50000}$ (2) 2.5 km
2 8 m　　2-1 60 m

개념 유형 p.86 ~ 87

7 ①　　7-1 1.8 km　　7-2 500 m
8 ⑤　　8-1 ②　　8-2 10 m
9 ③　　9-1 ②

계산력 집중연습 p.88

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
2 (1) 8 (2) 18 (3) 15
3 (1) 5 (2) 8 (3) 9
4 (1) 6 (2) 10 (3) 4

핵심문제 익히기 p.89

1 $\triangle ABC \backsim \triangle KLJ$ (AA 닮음), $\triangle DEF \backsim \triangle HGI$ (SAS 닮음)
2 ③　　3 ④　　4 18　　5 ②　　6 ⑤
7 20 m　　8 ②

중단원 마무리 p.90 ~ 92

01 ③, ⑤　　02 ③　　03 ③　　04 54 cm^2　　05 ②
06 ③　　07 162π cm^3　　08 ④　　09 ④
10 ③　　11 ③　　12 ③　　13 ②　　14 4 cm
15 ③　　16 ⑤　　17 ②　　18 5 cm　　19 ③
20 4 m　　21 ③

서술형 문제 p.93

1 33 cm　　1-1 36 cm
2 48 cm^2　　2-1 63 cm^2

교과서 속 역량 문제 p.94

문제 3 m

Ⅱ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

개념 확인 & 한번 더 p.96

1 (1) 8 (2) 5　　1-1 (1) 15 (2) 21
2 (1) 3 (2) 15　　2-1 (1) 20 (2) 20

개념 유형 p.97

1 ③　　1-1 ②　　1-2 ⑤
2 ②, ④　　2-1 ㄷ, ㄹ

개념 확인 & 한번 더 p.98

1 6, 3, 2
1-1 12
2 5, 6, 3
2-1 6

개념 유형 p.99

3 ⑤
3-1 ②
3-2 ①
4 ③
4-1 ②
4-2 ③

핵심문제 익히기 p.100

1 ③ 2 36 cm 3 ③ 4 ④ 5 ⑤
6 ① 7 ②

02 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

개념 확인 & 한번 더 p.101

1 (1) 3 (2) 10
1-1 (1) 14 (2) 9
2 (1) 3 (2) 6
2-1 (1) 7 (2) 16

개념 유형 p.102 ~ 103

1 ③
1-1 ②
1-2 12
2 ④
2-1 ⑤
2-2 15 cm
3 ④
3-1 ③
3-2 3 cm
4 (1) 평행사변형 (2) 30 cm
4-1 ③
4-2 20 cm

개념 확인 & 한번 더 p.104

1 (1) 10, 5 (2) 6, 3 (3) 8
1-1 (1) 7 cm (2) 4 cm (3) 11 cm
2 (1) 8, 4 (2) 4, 2 (3) 2
2-1 (1) 9 cm (2) 6 cm (3) 3 cm

개념 유형 p.105

5 ②
5-1 ③
5-2 13 cm
6 ①
6-1 ④
6-2 6 cm

핵심문제 익히기 p.106

1 ③ 2 13 3 ⑤ 4 ② 5 ④
6 26 cm 7 ① 8 5 cm

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

개념 확인 & 한번 더 p.107

1 (1) 8 (2) 9
1-1 (1) 4 (2) 5
2 (1) 6 (2) 12
2-1 (1) 7 (2) 10

개념 유형 p.108

1 ③
1-1 ④
1-2 ②
2 ②
2-1 ⑤
2-2 ④

개념 확인 & 한번 더 p.109

1 3, 6, 2, 5
1-1 (1) 4 (2) 1 (3) 5
2 9, 3, 3, 2, 5
2-1 (1) 2 (2) 3 (3) 5

개념 유형 p.110

3 ④
3-1 ③
3-2 ①
4 ②
4-1 ③
4-2 12 cm

개념 확인 & 한번 더 p.111

1 4, 3, 4, 7, $\frac{12}{7}$
1-1 (1) 3 : 2 (2) 3 : 5 (3) $\frac{18}{5}$
2 3, 5, 3, 8, 3
2-1 (1) 5 : 4 (2) 5 : 9 (3) 10

개념 유형 p.112

5 ②
5-1 ③
5-2 14
6 ③
6-1 ⑤
6-2 ⑤

핵심문제 익히기 p.113

1 ③ 2 34 3 ④ 4 ① 5 ②
6 5 cm 7 ③ 8 10 cm

04 삼각형의 무게중심

개념 확인 & 한번 더 p.114

1 (1) 5 (2) 4 (3) 9 (4) 12
1-1 (1) 7 (2) 10 (3) 7 (4) 24

개념 유형 p.115

1 ②
1-1 ⑤
1-2 ②
2 (1) 12 cm (2) 8 cm
2-1 ②
2-2 9

개념북 빠른 정답

개념 확인 & 한번 더 p.116

1 9 cm^2
1-1 24 cm^2
2 (1) 5 cm^2 (2) 10 cm^2
2-1 (1) 18 cm^2 (2) 18 cm^2

개념 유형 p.117 ~ 118

3 ② 3-1 ① 3-2 7 cm^2
4 ④ 4-1 ③ 4-2 ②
5 ③ 5-1 ②

핵심문제 익히기 p.119

1 ③ 2 ② 3 ③ 4 11 5 ②
6 ① 7 12 cm^2 8 12 cm

중단원 마무리 p.120 ~ 122

01 ⑤ 02 ① 03 ③, ⑤ 04 ② 05 20 cm
06 9 07 ② 08 ③ 09 ③ 10 7 cm
11 ① 12 ③ 13 ③ 14 9 cm 15 ⑤
16 ④ 17 24 cm 18 ① 19 10 cm^2 20 ②
21 ⑤

서술형 문제 p.123

1 14
1-1 13
2 18 cm
2-1 30 cm

교과서 쏙 역량 문제 p.124

문제 70

Ⅱ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

5 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

개념 확인 & 한번 더 p.126

1 (1) 5 (2) 12
1-1 (1) 8 (2) 17
2 (1) 10 cm (2) 20 cm
2-1 (1) 13 cm (2) 15 cm

개념 유형 p.127 ~ 129

1 ③ 1-1 ① 1-2 5 cm
2 ② 2-1 ① 2-2 9 cm
3 ② 3-1 ④ 3-2 5 cm
4 ⑤ 4-1 ⑤ 4-2 196 cm^2

개념 확인 & 한번 더 p.130

1 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○
1-1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
2 =, 25, 5
2-1 20

개념 유형 p.131

5 ③ 5-1 ②, ⑤ 5-2 ④
6 ② 6-1 ① 6-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.132

1 5, <, <, 6
1-1 7, >, >, 9, 10
2 (1) 직각삼각형 (2) 둔각삼각형 (3) 예각삼각형
2-1 (1) 예각삼각형 (2) 직각삼각형 (3) 둔각삼각형

개념 유형 p.133

7 ① 7-1 ① 7-2 ②
8 ③, ⑤ 8-1 ②, ④ 8-2 ③

핵심문제 익히기 p.134

1 ② 2 ① 3 ② 4 ③ 5 60 cm^2
6 ㄱ, ㄹ 7 ④

02 피타고라스 정리의 활용

개념 확인 & 한번 더 p.135

1 11π cm^2
1-1 4π cm^2
2 12 cm^2
2-1 15 cm^2

개념 유형 p.136

1 ③ 1-1 ② 1-2 25π cm^2
2 ④ 2-1 ② 2-2 15 cm

개념 확인 & 한번 더 p.137

1 (1) 5 (2) 26
1-1 (1) 136 (2) 89
2 (1) 20 (2) 18
2-1 (1) 29 (2) 19

개념 유형 p.138

3 ⑤ 3-1 ④
4 ③ 4-1 ④
5 ③ 5-1 ②

핵심문제 익히기 p.139

1 ③ 2 ① 3 ② 4 ③ 5 ④
6 ⑤ 7 36

중단원 마무리 p.140~142

01 ④ 02 ① 03 8 m 04 ③ 05 ①
06 ④ 07 ③ 08 ① 09 36 cm 10 ③
11 ㄱ, ㄷ 12 45, 117 13 ① 14 ②, ⑤ 15 ③
16 ② 17 ④ 18 ⑤ 19 ④ 20 43

서술형 문제 p.143

1 32 cm² 1-1 72 cm²
2 17 cm² 2-1 40 cm²

교과서 속 역량 문제 p.144

문제 48 cm²

III. 확률

6 경우의 수

01 경우의 수

개념 확인 & 한번 더 p.146

1 (1) 2 (2) 1 (3) 3 1-1 (1) 3 (2) 2 (3) 3
2 (1) 6 (2) 3 (3) 6 2-1 (1) 2 (2) 1 (3) 2

개념 유형 p.147

1 ② 1-1 ⑤ 1-2 4
2 (1) 3 (2) 2 2-1 ③ 2-2 10가지

개념 확인 & 한번 더 p.148

1 (1) 3 (2) 1 (3) 4 1-1 (1) 2 (2) 1 (3) 3
2 7 2-1 10

개념 유형 p.149

3 ① 3-1 ② 3-2 9
4 ③ 4-1 10 4-2 6

개념 확인 & 한번 더 p.150

1 (1) 2 (2) 3 (3) 6 1-1 (1) 1 (2) 3 (3) 3
2 15 2-1 12개

개념 유형 p.151

5 20 5-1 ④
6 6 6-1 ⑤
7 ③ 7-1 (1) 8 (2) 72

핵심문제 익히기 p.152

1 ③ 2 ③ 3 ② 4 3 5 ④
6 ⑤ 7 10 8 ①

02 여러 가지 경우의 수

개념 확인 & 한번 더 p.153

1 (1) 120 (2) 20 (3) 60 1-1 (1) 24 (2) 12
2 (1) 12 (2) 12 2-1 48

개념 유형 p.154~155

1 ⑤ 1-1 720 1-2 ①
2 ④ 2-1 ④ 2-2 ③
3 ① 3-1 ② 3-2 24
4 ② 4-1 ③ 4-2 ②

개념 확인 & 한번 더 p.156

1 4, 3, 12 1-1 (1) 20개 (2) 60개
2 3, 3, 2, 18 2-1 (1) 16개 (2) 48개

개념 유형 p.157

5 ② 5-1 ④ 5-2 ②
6 ① 6-1 ④ 6-2 ④

개념 확인 & 한번 더 p.158

1 (1) 4, 3, 12 (2) 4, 3, 6
1-1 (1) 20 (2) 10
2 (1) 4, 3, 2, 24 (2) 4, 3, 2, 4
2-1 (1) 60 (2) 10

개념 유형 p.159 ~ 160

7 (1) 30 (2) 120 | 7-1 (1) 8 (2) 24 | 7-2 ③
8 ② | 8-1 ① | 8-2 ②
9 (1) 10개 (2) 10개 | 9-1 (1) 15개 (2) 20개

핵심문제 익히기 p.161

1 ⑤ | 2 ④ | 3 ③ | 4 ④ | 5 100개
6 210 | 7 ② | 8 15번

중단원 마무리 p.162 ~ 164

01 ⑤ | 02 ④ | 03 ③ | 04 5 | 05 ③
06 ② | 07 ③ | 08 6 | 09 ② | 10 ①
11 ② | 12 6 | 13 ④ | 14 ③ | 15 ③
16 ② | 17 120개 | 18 ⑤ | 19 ② | 20 140
21 ⑤ | 22 ② | 23 ② | 24 12

서술형 문제 p.165

1 8 | 1-1 6
2 30개 | 2-1 36개

교과서 속 역량 문제 p.166

문제 (1) 6번 (2) 48번

III. 확률

7 확률

01 확률의 뜻과 성질

개념 확인 & 한번 더 p.168 ~ 169

1 (1) 6 (2) 4 (3) $\frac{2}{3}$
1-1 (1) 10 (2) 3 (3) $\frac{3}{10}$
2 (1) 4 (2) 2 (3) $\frac{1}{2}$
2-1 (1) 36 (2) 4 (3) $\frac{1}{9}$
3 (1) 1 (2) 0
3-1 (1) 0 (2) 1
4 (1) 0 (2) 1
4-1 (1) 1 (2) 0

개념 유형 p.170 ~ 172

1 ③ | 1-1 ③ | 1-2 ⑤
2 ④ | 2-1 ② | 2-2 ⑤
3 ⑤ | 3-1 ④ | 3-2 $\frac{1}{6}$
4 ① | 4-1 ② | 4-2 ④
5 ③ | 5-1 ② | 5-2 $\frac{5}{9}$
6 ②, ⑤ | 6-1 ②, ③

개념 확인 & 한번 더 p.173

1 $\frac{4}{5}$, $\frac{1}{5}$
1-1 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{4}{7}$
2 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$
2-1 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

개념 유형 p.174

7 ⑤ | 7-1 ⑤ | 7-2 ⑤
8 ④ | 8-1 ③ | 8-2 $\frac{2}{3}$

핵심문제 익히기 p.175

1 ② | 2 ④ | 3 ③ | 4 ① | 5 ③
6 ④ | 7 ④ | 8 $\frac{9}{14}$

02 확률의 계산

개념 확인 & 한번 더 p.176 ~ 177

1 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{1}{2}$
1-1 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{5}{36}$ (3) $\frac{7}{36}$
2 $\frac{4}{5}$
2-1 $\frac{8}{15}$
3 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{6}$
3-1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{1}{3}$
4 $\frac{1}{4}$
4-1 $\frac{1}{2}$

개념 유형 p.178 ~ 179

1 ② | 1-1 ⑤ | 1-2 ④
2 ② | 2-1 ② | 2-2 ③
3 ⑤ | 3-1 ③ | 3-2 ⑤
4 ③ | 4-1 ⑤ | 4-2 ③

개념 확인 & 한번 더 p.180

1 $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{25}$ 1-1 $\frac{4}{25}$

2 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{7}$ 2-1 $\frac{1}{6}$

개념 유형 p.181 ~ 182

5 ④ 5-1 ③ 5-2 $\frac{4}{27}$

6 ① 6-1 ② 6-2 ②

7 ④ 7-1 ③

핵심문제 익히기 p.183

1 ④ 2 ② 3 $\frac{4}{7}$ 4 ⑤ 5 ④

6 ① 7 ② 8 $\frac{16}{45}$

중단원 마무리 p.184 ~ 186

01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ④ 05 $\frac{1}{4}$

06 ② 07 $\frac{1}{3}$ 08 ③, ④ 09 ⑤ 10 $\frac{7}{12}$

11 ④ 12 $\frac{5}{16}$ 13 ③ 14 $\frac{1}{3}$ 15 ④

16 ③ 17 ② 18 ③ 19 ⑤ 20 ②

21 $\frac{1}{3}$ 22 ⑤

서술형 문제 p.187

1 $\frac{1}{12}$ 1-1 $\frac{1}{18}$

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

교과서 쏙 역량 문제 p.188

문제 (1) $\frac{7}{25}$ (2) $\frac{31}{50}$

1 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

다시 한번 개념 확인 p.2

1 (1) 65° (2) 30° (3) 63° (4) 80° 2 (1) 7 (2) 90 (3) 58 (4) 25
3 (1) 52° (2) 36° 4 ㄱ, ㄴ, ㄹ
5 (1) 7 (2) 6 (3) 10 (4) 5

다시 한번 개념 유형 p.3 ~ 4

01 ④ 02 54° 03 61 04 ④ 05 ③
06 ⑤ 07 ② 08 33° 09 8 cm 10 ③
11 3 cm 12 ③

02 직각삼각형의 합동 조건

다시 한번 개념 확인 p.5

1 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle EDF$ (RHA 합동)
(2) $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ (RHS 합동)
2 $\triangle ABC \equiv \triangle HIG$ (RHS 합동), $\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)
3 5 cm 4 (1) $\triangle AED$ (2) 4 cm
5 (1) 2 (2) 11 (3) 30 (4) 65 6 ㄱ, ㄷ, ㄹ

다시 한번 개념 유형 p.6 ~ 7

01 ㄱ, ㄴ, ㄹ 02 ④ 03 56 04 4 cm
05 ① 06 ③ 07 ④ 08 65° 09 ①
10 ② 11 ④ 12 ⑤

03 삼각형의 외심

다시 한번 개념 확인 p.8

1 ㄴ, ㄹ 2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
3 (1) 5 (2) 4 (3) 30 (4) 110 4 (1) 6 (2) 16 (3) 64 (4) 25
5 (1) 30° (2) 35° (3) 30° (4) 110° (5) 20° (6) 110°

다시 한번 개념 유형 p.9 ~ 10

01 ②, ③ 02 ㄱ, ㄹ 03 ⑤ 04 ② 05 ③
06 ③ 07 100π cm^2 08 ② 09 ③
10 ③ 11 ⑤ 12 60°

04 삼각형의 내심

다시 한번 개념 확인 p.11

1 ㄴ, ㄷ 2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
3 (1) 32 (2) 110 (3) 4 (4) 6
4 (1) 37° (2) 30° (3) 72° (4) 112°
5 (1) 30 cm^2 (2) 84 cm^2 6 (1) 6 (2) 2

다시 한번 개념 유형 p.12 ~ 14

01 ② 02 ㄱ, ㄷ 03 ② 04 ③ 05 ①
06 ④ 07 66° 08 ① 09 ④ 10 1 cm
11 $\frac{45}{2}$ cm^2 12 22 cm 13 ③ 14 ④ 15 18 cm
16 ② 17 30° 18 ③

다시 한번 중단원 마무리 p.15 ~ 16

01 ①, ⑤ 02 ④ 03 ⑤ 04 ④ 05 32°
06 60 cm^2 07 ③ 08 ② 09 ④ 10 124°
11 ① 12 9°
13 (1) $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\angle DAB=\angle EBC$
이므로 $\triangle ADB \equiv \triangle BEC$ (RHA 합동)
(2) 12 cm (3) 72 cm^2
14 (1) 2 cm (2) $(24-4\pi)$ cm^2

2 사각형의 성질

01 평행사변형

다시 한번 개념 확인 p.17

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○
2 (1) $x=40$, $y=80$ (2) $x=8$, $y=6$
(3) $x=70$, $y=55$ (4) $x=5$, $y=7$
3 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\angle ADC$, $\angle BCD$ (3) $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ (4) $\overline{BC}$, $\overline{BC}$
4 ㄱ, ㄷ, ㄹ 5 (1) 6 cm^2 (2) 3 cm^2
6 (1) 9 cm^2 (2) 10 cm^2

다시 한번 개념 유형 p.18 ~ 22

01 ② 02 ② 03 $75°$ 04 ⑤
05 ㈎ $\angle CDO$ ㈏ $\angle DCO$ ㈐ $\overline{CD}$ ㈑ ASA ㈒ $\overline{OC}$
06 ④ 07 ③ 08 ⑤ 09 ② 10 ③
11 ① 12 ④
13 ㈎ $\overline{DA}$ ㈏ $\angle CAD$ ㈐ SAS ㈑ $\angle DCA$ ㈒ $\overline{DC}$
14 ③ 15 ⑤ 16 ㄱ, ㄹ 17 $x=4$, $y=5$
18 ② 19 ② 20 ④ 21 ② 22 24 cm
23 ② 24 10 cm^2 25 8 cm^2 26 ⑤ 27 ④
28 ④

02 여러 가지 사각형

다시 한번 개념 확인 p.23

1 (1) 58 (2) 7
2 (1) ○ (2) ○ (3) ×
3 (1) 5 (2) 28
4 (1) × (2) ○ (3) ×
5 (1) $x=4$, $y=90$ (2) $x=10$, $y=45$
6 (1) × (2) × (3) ○
7 (1) ○ (2) ○ (3) ×
8 (1) $x=6$, $y=55$ (2) $x=7$, $y=65$

다시 한번 개념 유형 p.24 ~ 26

01 ④ 02 20 03 ④ 04 $90°$ 05 ①
06 ④ 07 ㄱ, ㄷ 08 48 cm 09 ④ 10 ①
11 $30°$ 12 ①, ④ 13 ㄴ, ㄷ 14 ③ 15 ②
16 ⑤ 17 ④ 18 4 cm

03 여러 가지 사각형 사이의 관계

다시 한번 개념 확인 p.27

1 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
3 (1) ㄴ, ㄹ, ㅁ (2) ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ (3) ㄷ, ㄹ
4 (1) 평행사변형 (2) 평행사변형 (3) 마름모
(4) 직사각형 (5) 정사각형 (6) 마름모
5 (1) $\triangle ABC$ (2) $\triangle ABD$
6 27 cm^2
7 (1) 2 : 3 (2) 21 cm^2

다시 한번 개념 유형 p.28 ~ 30

01 ②, ⑤ 02 ②, ④ 03 정사각형 04 ④, ⑤
05 직사각형 06 ②, ④ 07 8 08 ⑤
09 ② 10 ③ 11 ④ 12 22 cm^2 13 ⑤
14 ① 15 18 cm^2 16 ③ 17 ③ 18 36 cm^2

다시 한번 중단원 마무리 p.31 ~ 32

01 ⑤ 02 ③ 03 ⑤ 04 ④ 05 ③
06 40 cm^2 07 ⑤ 08 ③, ⑤ 09 32 cm 10 ㄴ, ㄹ
11 ④, ⑤ 12 96 cm^2
13 (1) $\angle CED=\angle ADE$ (엇각)이므로 $\angle CED=\angle CDE$
따라서 $\triangle DEC$는 이등변삼각형이다.
(2) 8 cm (3) 4 cm
14 (1) 24 cm^2 (2) 32 cm^2 (3) 98 cm^2

Ⅱ. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

3 도형의 닮음

01 도형의 닮음

다시 한번 개념 확인 p.33

1 (1) 점 D (2) $\overline{DF}$ (3) $\angle B$
2 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
3 (1) 2 : 3 (2) $40°$ (3) 12 cm
4 (1) 1 : 2 (2) 6 cm (3) 3 cm
5 (1) 3 : 5 (2) 3 : 5 (3) 9 : 25
6 (1) 3 : 1 (2) 9 : 1 (3) 27 : 1

다시 한번 개념 유형 p.34 ~ 36

01 $\angle F$, $\overline{EF}$ 02 ④ 03 ①, ④ 04 ②, ⑤
05 ㄱ, ㄷ, ㄹ 06 36 cm 07 ③ 08 15
09 ③ 10 9 : 16 11 ⑤ 12 8 cm 13 ③
14 ② 15 16 cm^3 16 ④ 17 105π cm^3
18 ③

02 삼각형의 닮음 조건

다시 한번 개념 확인 p.37

1 $\triangle ABC \backsim \triangle NOM$ (SSS 닮음)
$\triangle DEF \backsim \triangle HIG$ (SAS 닮음)
$\triangle JKL \backsim \triangle QRP$ (AA 닮음)
2 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
3 (1) 12 (2) 8 (3) 6
4 (1) 12 (2) 6 (3) 12

다시 한번 개념 유형

p.38 ~ 40

01 ㄴ, ㄷ 02 ④ 03 ③ 04 ④ 05 ③
06 ⑤ 07 ② 08 ③ 09 ④ 10 ⑤
11 ① 12 ① 13 125 m 14 6 m 15 4.8 m
16 ④ 17 $\frac{28}{5}$ cm

다시 한번 중단원 마무리

p.41 ~ 42

01 ② 02 ① 03 4π cm 04 ② 05 ④
06 ② 07 ③ 08 ④ 09 7.5 m 10 ④
11 (1) 1 : 2 (2) 1 : 8 (3) 70초
12 (1) $\angle ADF=\angle CEF$ (엇각), $\angle DAF=\angle ECF$ (엇각)이므로 $\triangle AFD \backsim \triangle CFE$ (AA 닮음)
(2) 15 cm (3) 5 cm

II. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

다시 한번 개념 확인

p.43

1 (1) 8 (2) 18 (3) 4
2 (1) ○ (2) ○ (3) ×
3 (1) 4 (2) 20 (3) 15
4 (1) 9 (2) 4 (3) 18

다시 한번 개념 유형

p.44 ~ 46

01 ③ 02 ① 03 27 cm 04 12 05 ④
06 ② 07 ① 08 ③ 09 ④ 10 ①, ⑤
11 ②, ⑤ 12 ③ 13 ④ 14 $\frac{8}{3}$ cm 15 ②
16 15 cm 17 ③

02 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

다시 한번 개념 확인

p.47

1 (1) 4 (2) 12 (3) 22
2 (1) 5 (2) 8 (3) 10
3 (1) 6 cm (2) 4 cm (3) 10 cm
4 (1) 7 cm (2) 3 cm (3) 4 cm

다시 한번 개념 유형

p.48 ~ 49

01 ③ 02 5 cm 03 19 cm 04 ③ 05 ④
06 15 cm 07 34 cm 08 24 cm 09 8 10 ③
11 1 cm 12 ⑤

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

다시 한번 개념 확인

p.50

1 (1) 6 (2) 20
2 (1) 6 (2) 15 (3) 12
3 (1) 6 (2) 3 (3) 2 (4) 8
4 (1) 3 (2) 4 (3) 7
5 (1) 1 : 2 (2) 1 : 3 (3) 2

다시 한번 개념 유형

p.51 ~ 52

01 ③ 02 ⑤ 03 ④ 04 6 cm 05 10
06 ② 07 ③ 08 $\frac{15}{2}$ cm 09 ④ 10 8
11 ③ 12 ①

04 삼각형의 무게중심

다시 한번 개념 확인

p.53

1 (1) 4 (2) 14 (3) 3 (4) 5
2 (1) $x=8$, $y=5$ (2) $x=6$, $y=6$ (3) $x=7$, $y=8$
(4) $x=10$, $y=12$
3 10 cm^2
4 14 cm^2
5 (1) 4 cm^2 (2) 2 cm^2 (3) 4 cm^2 (4) 6 cm^2

다시 한번 개념 유형

p.54 ~ 55

01 16 02 ② 03 ③ 04 30 cm 05 ③
06 ⑤ 07 4 cm^2 08 ③ 09 16 cm^2 10 ⑤
11 ④ 12 ②

다시 한번 중단원 마무리

p.56 ~ 57

01 ② 02 ① 03 ④ 04 14 cm 05 ③
06 ⑤ 07 5 cm 08 ① 09 4 cm 10 ②
11 (1) 4 cm (2) 12 cm (3) 16 cm
12 (1) 30 cm^2 (2) 5 cm^2

5 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

다시 한번 개념 확인 p.58

1 (1) 5 (2) 13 (3) 12 (4) 8
2 (1) 10 cm (2) 15 cm
3 (1) 16 cm^2 (2) 18 cm^2
4 (1) 34 cm^2 (2) 97 cm^2
5 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
6 (1) 둔각삼각형 (2) 둔각삼각형 (3) 예각삼각형 (4) 직각삼각형

다시 한번 개념 유형 p.59 ~ 62

01 ④	02 ①	03 ③	04 ④	05 36 cm
06 ⑤	07 ①	08 8 cm	09 ①	10 ③
11 ③	12 81 cm^2	13 ①	14 ④	15 ⑤
16 15	17 ①, ④	18 7	19 ②	20 ③
21 ⑤	22 ④	23 ②, ③		

02 피타고라스 정리의 활용

다시 한번 개념 확인 p.63

1 (1) 19π cm^2 (2) 8π cm^2 (3) 20π cm^2
2 (1) 14 cm^2 (2) 48 cm^2
3 (1) 84 (2) 60
4 (1) 53 (2) 91
5 (1) 41 (2) 37

다시 한번 개념 유형 p.64 ~ 65

01 $\frac{9}{2}\pi$ cm^2		02 8 cm	03 ①	04 ②
05 ②	06 ④	07 ③	08 42	09 74
10 ④	11 ②	12 5π cm		

다시 한번 중단원 마무리 p.66 ~ 67

01 ②	02 ④	03 ②	04 ③	05 ⑤
06 ④	07 ②	08 6 cm^2	09 ③	10 4

11 (1) 15 cm (2) 126 cm^2
12 (1) 98 (2) 49 cm^2

6 경우의 수

01 경우의 수

다시 한번 개념 확인 p.68

1 (1) 4 (2) 5 (3) 6
2 (1) 3 (2) 1
3 (1) 6 (2) 5
4 (1) 1 (2) 3 (3) 4
5 (1) 5 (2) 3 (3) 15
6 (1) 12 (2) 2

다시 한번 개념 유형 p.69 ~ 71

01 ⑤	02 ④	03 ②	04 ①	05 6가지
06 ③	07 14	08 ②	09 ②	10 8
11 ②	12 ⑤	13 24	14 ③	15 8
16 ⑤	17 ④	18 ③		

02 여러 가지 경우의 수

다시 한번 개념 확인 p.72

1 (1) 24 (2) 12
2 (1) 120 (2) 24
3 (1) 48 (2) 36
4 (1) 12개 (2) 24개
5 (1) 9개 (2) 18개
6 (1) 20 (2) 60
7 (1) 10 (2) 10

다시 한번 개념 유형 p.73 ~ 76

01 ②	02 ⑤	03 ④	04 ⑤	05 ③
06 ②	07 ②	08 48	09 ③	10 ①
11 ④	12 6개	13 ③	14 ④	15 ③
16 ②	17 ①	18 48	19 ②	20 40
21 ①	22 105	23 10개	24 ①	

다시 한번 중단원 마무리 p.77 ~ 78

01 ③	02 ③	03 ②	04 ③	05 ③
06 ⑤	07 ④	08 ②	09 21	10 ④
11 ①	12 ③	13 (1) 6 (2) 2 (3) 8		

14 (1) 9개 (2) 9개 (3) 18개

7 확률

01 확률의 뜻과 성질

다시 한번 개념 확인 p.79

1 (1) 20 (2) 2 (3) $\frac{1}{10}$

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

3 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{2}{3}$

4 (1) 0 (2) 1

5 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{99}{100}$ (3) $\frac{1}{5}$

6 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

다시 한번 개념 유형 p.80 ~ 82

01 $\frac{2}{5}$ 02 ④ 03 ① 04 ③ 05 ③

06 ④ 07 ⑤ 08 $\frac{2}{7}$ 09 ② 10 ③

11 ③ 12 $\frac{3}{8}$ 13 ⑤ 14 ③, ⑤ 15 $\frac{3}{5}$

16 ④ 17 ⑤ 18 $\frac{3}{4}$

02 확률의 계산

다시 한번 개념 확인 p.83

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

2 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{1}{6}$

3 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{9}{25}$

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

5 (1) $\frac{1}{100}$ (2) $\frac{9}{100}$

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

다시 한번 개념 유형 p.84 ~ 86

01 ⑤ 02 $\frac{7}{36}$ 03 ① 04 ② 05 ⑤

06 ⑤ 07 $\frac{13}{24}$ 08 ④ 09 $\frac{1}{4}$ 10 ②

11 ① 12 ② 13 $\frac{2}{9}$ 14 $\frac{7}{36}$ 15 ③

16 ④ 17 ⑤ 18 $\frac{33}{50}$

다시 한번 중단원 마무리 p.87 ~ 88

01 ③ 02 ⑤ 03 ① 04 ② 05 ④

06 ⑤ 07 ④ 08 $\frac{1}{5}$ 09 ① 10 ⑤

11 ① 12 $\frac{17}{45}$ 13 (1) 36 (2) 9 (3) $\frac{1}{4}$

14 (1) $\frac{15}{32}$ (2) $\frac{3}{32}$ (3) $\frac{9}{16}$

1 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

개념 확인 & 한번 더

p.8

1 (1) $80°$ (2) $54°$	**1-1** (1) $52°$ (2) $110°$
2 (1) $90°$ (2) 5 cm	**2-1** (1) 55 (2) 12

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-(50°+50°)=80°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-72°)=54°$

1-1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-(64°+64°)=52°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$
$\therefore \angle x=180°-70°=110°$

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

2-1 (1) $\angle CAD=\angle BAD=35°$
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$
$\triangle ADC$에서 $\angle ACD=180°-(35°+90°)=55°$
$\therefore x=55$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 6=12(\text{cm})$ $\quad\therefore x=12$

개념 유형

p.9 ~ 10

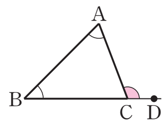
1 ③	**1-1** ①	**1-2** $81°$
2 68	**2-1** ①	**2-2** 7 cm
3 ③	**3-1** ④	**3-2** $108°$
4 ③	**4-1** ④	**4-2** $29°$

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=75°$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle DBC=180°-(75°+75°)=30°$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC=75°-30°=45°$

1-1 $\triangle CDB$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle B=\angle CDB=65°$
$\therefore \angle BCD=180°-(65°+65°)=50°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=65°$
$\therefore \angle x=\angle ACB-\angle BCD=65°-50°=15°$

1-2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=54°$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 54°=27°$
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle x=\angle DBC+\angle C=27°+54°=81°$

개념 REVIEW
삼각형의 내각과 외각 사이의 관계
삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.
➡ $\triangle ABC$에서 $\angle ACD=\angle A+\angle B$



2 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}=3$ cm이므로 $x=3$
또, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90°$
$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=180°-(25°+90°)=65°$ $\quad\therefore y=65$
$\therefore x+y=3+65=68$

2-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$
또, $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=56°$
이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90°$
$\triangle ABD$에서 $\angle BAD=180°-(90°+56°)=34°$
$\therefore y=34$
$\therefore x+y=6+34=40$

2-2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$
이때 $\triangle ABC$의 넓이가 35 cm^2이므로
$\frac{1}{2}\times 10\times\overline{AD}=35$ $\quad\therefore \overline{AD}=7(\text{cm})$

참고 이등변삼각형에서 다음은 모두 일치한다.
(꼭지각의 이등분선)
=(밑변의 수직이등분선)
=(꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 내린 수선)
=(꼭지각의 꼭짓점과 밑변의 중점을 이은 직선)

3 $\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로
$\angle DAB=\angle B=40°$
$\therefore \angle ADC=\angle B+\angle DAB=40°+40°=80°$
따라서 $\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

3-1 $\triangle$ADC에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로

$\angle DAC=\angle C=25^\circ$

$\therefore \angle ADB=\angle DAC+\angle C=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

따라서 $\triangle$ABD에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로

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

3-2 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=36^\circ$

$\therefore \angle CAD=\angle B+\angle ACB=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

$\triangle$ACD에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle D=\angle CAD=72^\circ$

따라서 $\triangle$DBC에서

$\angle DCE=\angle B+\angle D=36^\circ+72^\circ=108^\circ$

참고 이웃한 이등변삼각형에서 각의 크기를 구하는 순서

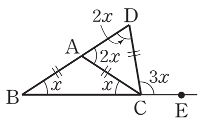
① 이등변삼각형 ABC에서

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

② 이등변삼각형 ACD에서

$\angle D=\angle CAD=2\angle x$

③ $\triangle$DBC에서 $\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$



4 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$

또, $\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-64^\circ=116^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$

따라서 $\triangle$DBC에서

$32^\circ+\angle x=58^\circ \qquad \therefore \angle x=26^\circ$

4-1 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times68^\circ=34^\circ$

또, $\angle ABE=180^\circ-\angle ABC=180^\circ-68^\circ=112^\circ$이므로

$\angle DBE=\frac{1}{2}\angle ABE=\frac{1}{2}\times112^\circ=56^\circ$

따라서 $\triangle$DBC에서

$\angle x+34^\circ=56^\circ \qquad \therefore \angle x=22^\circ$

4-2 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

이때 $\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-64^\circ=116^\circ$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$

따라서 $\triangle$BCD에서

$\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=64^\circ+58^\circ=122^\circ$이고

$\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-122^\circ)=29^\circ$

다른 풀이 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

이때 $\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-64^\circ=116^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times116^\circ=58^\circ$

$\triangle$BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle CDB=\angle x$

따라서 $\triangle$BCD에서

$\angle x+\angle x=58^\circ$, $2\angle x=58^\circ \qquad \therefore \angle x=29^\circ$

개념 확인 & 한번 더

p.11

1 (1) 8 (2) 9	**1-1** (1) 4 (2) 5
2 (1) 32° (2) 6 cm	**2-1** 4

1 (2) $\angle C=180^\circ-(70^\circ+40^\circ)=70^\circ$

$\angle A=\angle C$이므로 $\triangle$ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=9$

1-1 (1) $\angle C=180^\circ-(30^\circ+120^\circ)=30^\circ$

$\angle A=\angle C$이므로 $\triangle$ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=4$

(2) $\angle B=84^\circ-42^\circ=42^\circ$

$\angle B=\angle C$이므로 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore x=5$

2 (1) $\triangle$ADC에서

$32^\circ+\angle ACD=64^\circ \qquad \therefore \angle ACD=32^\circ$

(2) $\triangle$BCD에서 $\angle B=\angle CDB$이므로

$\overline{DC}=\overline{BC}=6$ cm

이때 $\triangle$ADC에서 $\angle A=\angle ACD$이므로

$\overline{AD}=\overline{DC}=6$ cm

2-1 $\triangle$ADC에서 $\angle ADB=\angle DAC+\angle C=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

$\angle B=\angle ADB$이므로 $\overline{AD}=\overline{AB}=4$ cm

이때 $\triangle$ADC에서 $\angle DAC=\angle C$이므로

$\overline{DC}=\overline{DA}=4$ cm $\qquad \therefore x=4$

개념 유형

p.12

5 (1) 72° (2) 5 cm	**5-1** ③
5-2 16 cm	**6** (1) 65° (2) 6 cm
6-1 ⑤	**6-2** 28 cm^2

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

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

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

따라서 $\triangle ABD$에서

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

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

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}=5\text{ cm}$

5-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=72^\circ$

$\angle A=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$이므로 $x=36$

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

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

즉, $\angle BDC=\angle C=72^\circ$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이고, $\angle ABD=\angle A=36^\circ$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{BC}=9\text{ cm}$이므로 $y=9$

$\therefore x+y=36+9=45$

5-2 $\angle DAC=\angle DCA=50^\circ$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

또, $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$,

$\angle DCB=\angle ACB-\angle ACD=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

즉, $\angle B=\angle DCB=40^\circ$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DB}=\overline{DC}=\overline{DA}=8\text{ cm}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=8+8=16(\text{cm})$

6 (1) $\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각), $\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)이므로

$\angle ACB=\angle ABC=65^\circ$

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

$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}=6\text{ cm}$

6-1 $\angle ABC=\angle CBD=40^\circ$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD=40^\circ$ (엇각)이므로

$\triangle ABC$에서

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

또, $\angle ABC=\angle ACB$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}=5\text{ cm}$ $\qquad \therefore y=5$

$\therefore x+y=100+5=105$

6-2 $\angle GFE=\angle EFC$ (접은 각), $\angle GEF=\angle EFC$ (엇각)이므로

$\angle GFE=\angle GEF$

따라서 $\triangle GFE$는 $\overline{GF}=\overline{GE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{GE}=\overline{GF}=8\text{ cm}$

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

핵심문제 익히기

p.13

1 $\angle x=62^\circ$, $\angle y=62^\circ$	**2** ①, ③	**3** 93°	**4** ④
5 38°	**6** ①	**7** ③	**8** ②, ⑤

1 이 문제는 이등변삼각형의 성질과 평행선의 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같고, 두 직선이 평행할 때 동위각의 크기가 같음을 이용한다.

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

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

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle y=\angle B=62^\circ$ (동위각)

개념 REVIEW

평행선의 성질

평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때

① 동위각의 크기는 서로 같다.

② 엇각의 크기는 서로 같다.

2 이 문제는 이등변삼각형의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$임을 이용한다.

풀이 ① $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.

② $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

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

③ $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

④ $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

3 이 문제는 이등변삼각형의 성질과 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형 ABC에서 $\angle B=\angle ACB$이므로 $\angle BCD$의 크기를 구한 후 $\triangle BCD$에서 $\angle x=\angle B+\angle BCD$임을 이용한다.

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

$\angle ACB=\angle B=62^\circ$

$\therefore \angle BCD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 62^\circ=31^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle x=\angle B+\angle BCD=62^\circ+31^\circ=93^\circ$

4 이 문제는 이등변삼각형의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같으므로 $\angle ABC=\angle ACB$임을 이용한다.

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

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

이때 $\angle PBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ACB=\angle PCB$이므로

$\angle PBC=\angle PCB=\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ$

따라서 $\triangle PBC$에서

$\angle x=180^\circ-(33^\circ+33^\circ)=114^\circ$

5 이 문제는 이등변삼각형의 성질을 응용하여 이웃한 이등변삼각형에서 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형의 성질과 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용하여 $\angle DCE$를 $\angle x$를 사용하여 나타낸다.

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

$\angle ACB=\angle B=\angle x$

$\therefore\ \angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$

또, $\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$이므로

$3\angle x=114^\circ \qquad \therefore\ \angle x=38^\circ$

6 이 문제는 이등변삼각형의 성질과 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형 ABC에서 두 밑각의 크기를 구한 후 $\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle DBC+\angle D$임을 이용한다.

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

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

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

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

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

따라서 $\triangle DBC$에서

$35^\circ+\angle x=55^\circ \qquad \therefore\ \angle x=20^\circ$

7 이 문제는 이등변삼각형이 되는 조건을 이해하고 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형임을 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$에서

$\angle C=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

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

$\angle DBC=\angle C=60^\circ$

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

즉, $\triangle DBC$는 정삼각형이므로

$\overline{DB}=\overline{DC}=\overline{BC}=6\text{ cm}$

이때 $\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로

$\angle A=\angle ABD$

따라서 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DA}=\overline{DB}=6\text{ cm}$

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DC}=6+6=12(\text{cm})$

8 이 문제는 직사각형 모양의 종이를 접었을 때, 이등변삼각형이 되는 조건을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직사각형 모양의 종이를 접으면 접은 각의 크기와 엇각의 크기가 각각 같음을 이용한다.

풀이 ② $\angle BAC=\angle DAC=50^\circ$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle DAC=50^\circ$ (엇각)이므로

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

⑤ $\overline{AC}$의 길이는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

02 직각삼각형의 합동 조건

개념 확인 & 한번 더

p.14

1 $\triangle ABC\equiv\triangle KLJ$ (RHS 합동),
$\triangle DEF\equiv\triangle HGI$ (RHA 합동)

1-1 $\triangle ABC\equiv\triangle KJL$ (RHA 합동)

1 $\triangle ABC$와 $\triangle KLJ$에서

$\angle C=\angle J=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{KL}=7$, $\overline{AC}=\overline{KJ}=4$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle KLJ$ (RHS 합동)

$\triangle HGI$에서 $\angle G=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$

$\triangle DEF$와 $\triangle HGI$에서

$\angle D=\angle H=90^\circ$, $\overline{EF}=\overline{GI}=6$, $\angle E=\angle G=50^\circ$이므로

$\triangle DEF\equiv\triangle HGI$ (RHA 합동)

1-1 $\triangle KJL$에서 $\angle J=180^\circ-(55^\circ+90^\circ)=35^\circ$

$\triangle ABC$와 $\triangle KJL$에서

$\angle C=\angle L=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{KJ}=5\text{ cm}$, $\angle B=\angle J=35^\circ$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle KJL$ (RHA 합동)

개념 유형

p.15

1 ④	**1-1** 43	**1-2** ③
2 ①	**2-1** ②	**2-2** ②

1 $\triangle AMC$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)

따라서 $\overline{AC}=\overline{BD}=6$ cm이므로 $x=6$
또, △BMD에서 ∠BMD=∠AMC=30°이므로
∠B=180°−(90°+30°)=60°　　∴ $y=60$
∴ $x+y=6+60=66$

1-1 △AMC와 △BMD에서
∠ACM=∠BDM=90°, $\overline{AM}=\overline{BM}$,
∠AMC=∠BMD (맞꼭지각)이므로
△AMC≡△BMD (RHA 합동)
따라서 $\overline{BD}=\overline{AC}=8$ cm이므로 $x=8$
또, △BMD에서 ∠DBM=∠CAM=55°이므로
∠DMB=180°−(90°+55°)=35°　　∴ $y=35$
∴ $x+y=8+35=43$

1-2 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 ∠B=∠C
△BMD와 △CME에서
∠BDM=∠CEM=90°, $\overline{BM}=\overline{CM}$, ∠B=∠C이므로
△BMD≡△CME (RHA 합동)
③ $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=\overline{AC}-\overline{CE}=\overline{AE}$

2 △AED와 △ACD에서
∠AED=∠ACD=90°, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로
△AED≡△ACD (RHS 합동)
따라서 $\overline{ED}=\overline{CD}=4$ cm이므로 $x=4$
또, △ABC에서 ∠BAC=180°−(52°+90°)=38°이므로
∠EAD=∠CAD=$\frac{1}{2}$∠BAC=$\frac{1}{2}$×38°=19°
∴ $y=19$
∴ $x+y=4+19=23$

2-1 △ABD와 △AED에서
∠ABD=∠AED=90°, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$이므로
△ABD≡△AED (RHS 합동)
∴ ∠EAD=∠BAD=28°
따라서 △ABC에서
∠C=180°−(28°+28°+90°)=34°

2-2 △EBD와 △FCD에서
∠BED=∠CFD=90°, $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{DE}=\overline{DF}$이므로
△EBD≡△FCD (RHS 합동)
∴ ∠DBE=∠DCF=$\frac{1}{2}$×(180°−50°)=65°
따라서 △FCD에서
∠CDF=180°−(90°+65°)=25°

개념 확인 & 한번 더　p.16

1	(1) 4　(2) 12	**1-1**	(1) 3　(2) 10
2	(1) 35　(2) 26	**2-1**	(1) 36　(2) 50

2 (2) △POA≡△POB (RHS 합동)이고
△POB에서 ∠POB=180°−(90°+64°)=26°이므로
∠POA=∠POB=26°　　∴ $x=26$

2-1 △POA≡△POB (RHS 합동)
(1) ∠POB=∠POA=$\frac{1}{2}$∠AOB=$\frac{1}{2}$×72°=36°
∴ $x=36$
(2) △POA에서 ∠OPA=180°−(90°+40°)=50°이므로
∠OPB=∠OPA=50°　　∴ $x=50$

개념 유형　p.17

3	③	**3-1**	ㄱ, ㄷ, ㄹ		
4	②	**4-1**	26 cm^2	**4-2**	②

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

3-1 △POA와 △POB에서
∠PAO=∠PBO=90°, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
△POA≡△POB (RHS 합동) (ㄹ)
∴ ∠AOP=∠BOP (ㄱ), $\overline{OA}=\overline{OB}$ (ㄷ)
ㄴ. ∠APO=∠BPO이므로
∠APB=2∠APO=2∠BPO
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

4 △ABD와 △AED에서
∠ABD=∠AED=90°, $\overline{AD}$는 공통, ∠BAD=∠EAD
이므로 △ABD≡△AED (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=5$ cm이므로
△ADE=$\frac{1}{2}$×$\overline{AE}$×$\overline{DE}$=$\frac{1}{2}$×10×5=25(cm^2)
다른 풀이 ∠BAD=∠EAD이므로 각의 이등분선의 성질에 의해 $\overline{DE}=\overline{DB}=5$ cm
∴ △ADE=$\frac{1}{2}$×$\overline{AE}$×$\overline{DE}$=$\frac{1}{2}$×10×5=25(cm^2)

4-1 △AED와 △ACD에서
∠AED=∠ACD=90°, $\overline{AD}$는 공통, ∠EAD=∠CAD

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

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

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times13\times4=26(\text{cm}^2)$

4-2 $\triangle ABD$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)

$\therefore\ \angle BAD=\angle EAD$

이때 $\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180^\circ-(90^\circ+48^\circ)=42^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times42^\circ=21^\circ$

참고 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해

$\angle BAD=\angle EAD=\frac{1}{2}\angle BAC$임을 알 수 있다.

핵심문제 익히기

p.18

1 ②, ⑤	**2** ⑤	**3** ③	**4** ③	**5** 3 cm
6 ⑤	**7** 15 cm^2			

1 이 문제는 직각삼각형의 합동 조건을 이용하여 합동인 직각삼각형을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서

① 한 예각의 크기가 같으면 ➡ RHA 합동

② 다른 한 변의 길이가 같으면 ➡ RHS 합동

풀이 주어진 직각삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

$180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

② 빗변의 길이가 8 cm로 같고 한 예각의 크기가 60°로 같으므로 두 직각삼각형은 서로 합동이다. (RHA 합동)

⑤ 빗변의 길이가 8 cm로 같고 다른 한 변의 길이가 4 cm로 같으므로 두 직각삼각형은 서로 합동이다. (RHS 합동)

2 이 문제는 두 직각삼각형이 합동이 되는 조건을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형의 합동 조건과 직각삼각형의 합동 조건을 이용한다.

풀이 ① ASA 합동 ② RHA 합동

③ RHS 합동 ④ SAS 합동

⑤ 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 항상 합동이라고는 할 수 없다.

개념 REVIEW

삼각형의 합동 조건

① 대응하는 세 변의 길이가 각각 같을 때 (SSS 합동)

② 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 (SAS 합동)

③ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 (ASA 합동)

3 이 문제는 직각삼각형의 합동 조건(RHA 합동)을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 합동인 두 직각삼각형을 찾아 대응변의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$에서

$\angle BAC=\angle BDC=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ACB=\angle DCB$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DBC$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로 $3x-2=x+10$

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

4 이 문제는 직각삼각형의 합동 조건(RHA 합동)을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 한 예각의 크기가 같으면 ➡ RHA 합동

풀이 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,

$\angle DBA+\angle DAB=90^\circ$, $\angle DBA+\angle EBC=90^\circ$이므로

$\angle DAB=\angle EBC$

$\therefore\ \triangle ADB\equiv\triangle BEC$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DB}=\overline{EC}=6\text{ cm}$, $\overline{BE}=\overline{AD}=3\text{ cm}$이므로

$\overline{DE}=\overline{DB}+\overline{BE}=6+3=9(\text{cm})$

5 이 문제는 직각삼각형의 합동 조건(RHS 합동)을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 다른 한 변의 길이가 같으면 ➡ RHS 합동

풀이 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로

$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)

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

$\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이므로 $\angle B=45^\circ$

이때 $\triangle DBE$에서 $\angle DEB=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\angle B=\angle DEB$

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

참고 직각이등변삼각형은 직각을 낀 두 변의 길이가 같은 삼각형이다.

6 이 문제는 직각삼각형의 합동 조건을 이용하여 각의 이등분선의 성질을 이해하고, 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{PA}=\overline{PB}$이면 $\triangle POA\equiv\triangle POB$ (RHS 합동)임을 이용한다.

풀이 $\triangle POA$와 $\triangle POB$에서

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

$\triangle POA\equiv\triangle POB$ (RHS 합동)

$\triangle POB$에서 $\angle POB=180^\circ-(90^\circ+57^\circ)=33^\circ$이므로

$\angle POA=\angle POB=33^\circ$

$\therefore\ \angle AOB=\angle POA+\angle POB=33^\circ+33^\circ=66^\circ$

다른 풀이 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해

$\angle POA=\angle POB$

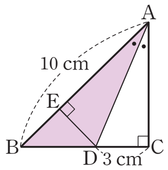
$\triangle POB$에서 $\angle POB=180^\circ-(90^\circ+57^\circ)=33^\circ$

$\therefore\ \angle AOB=\angle POA+\angle POB=33^\circ+33^\circ=66^\circ$

7 이 문제는 각의 이등분선의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 D에서 $\overline{AB}$에 수선을 긋고 합동인 두 삼각형을 찾아 문제를 해결한다.

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



$\triangle AED$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)

따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=3\text{ cm}$이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

03 삼각형의 외심

개념 확인 & 한번 더

p.19

1 ㄱ, ㄹ	**1-1** (1) 3 (2) 5 (3) 25 (4) 35

1 ㄱ. 점 O에서 $\triangle ABC$의 세 꼭짓점에 이르는 거리가 모두 같으므로 외심이다.

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

따라서 점 O가 $\triangle ABC$의 외심인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

1-1 (4) $\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

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

개념 유형

p.20 ~ 21

1 ④	**1-1** ①, ④	
2 ③	**2-1** ②	**2-2** 8 cm
3 ②	**3-1** 5 cm	**3-2** ③
4 ⑤	**4-1** ①	**4-2** 6 cm

1 ④ $\angle OBD=\angle OAD$

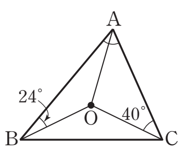
1-1 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다.

① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 모두 같으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$

④ $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (SAS 합동)이므로 $\angle OBE=\angle OCE$

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



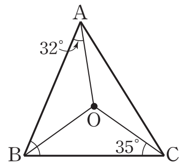
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=24^\circ$

$\angle OAC=\angle OCA=40^\circ$

$\therefore \angle A=\angle OAB+\angle OAC=24^\circ+40^\circ=64^\circ$

2-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



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

$\angle OBA=\angle OAB=32^\circ$

$\angle OBC=\angle OCB=35^\circ$

$\therefore \angle B=\angle OBA+\angle OBC$

$=32^\circ+35^\circ=67^\circ$

2-2 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$

$\triangle OCA$의 둘레의 길이가 26 cm이므로

$\overline{OA}+\overline{OC}+10=26$, $2\overline{OA}=16$ $\therefore \overline{OA}=8(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 8 cm이다.

3 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{MA}=\overline{MC}=\overline{MB}=7\text{ cm}$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{MA}=2\times7=14(\text{cm})$

3-1 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OC}=\overline{OA}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

3-2 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times13=\frac{13}{2}(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이는

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

4 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{MA}=\overline{MB}$

따라서 $\triangle ABM$에서 $\angle MAB=\angle B=36^\circ$이므로

$\angle x=\angle B+\angle MAB=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

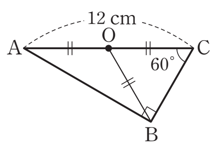
4-1 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{MB}=\overline{MC}$

따라서 $\triangle BCM$에서 $\angle MBC=\angle C=\angle x$이므로

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

$80^\circ=2\angle x$ $\therefore \angle x=40^\circ$

4-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

이때 $\triangle OBC$에서

$\angle OBC=\angle C=60^\circ$이므로

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

따라서 $\triangle OBC$는 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

개념 확인 & 한번 더

p.22

1	90, 40	**1-1**	(1) $30°$ (2) $15°$
2	2, 112	**2-1**	(1) $96°$ (2) $62°$

1-1 (1) $28°+32°+\angle x=90°$이므로 $\angle x=30°$
(2) $35°+\angle x+40°=90°$이므로 $\angle x=15°$

2-1 (1) $\angle x=2\angle A=2\times 48°=96°$
(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 124°=62°$

개념 유형

p.23

5	④	**5-1**	③	**5-2**	①
6	⑤	**6-1**	④	**6-2**	$108°$

5 $40°+25°+\angle OAC=90°$이므로 $\angle OAC=25°$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=40°$
$\therefore\ \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=40°+25°=65°$

5-1 $38°+\angle OCB+24°=90°$이므로 $\angle OCB=28°$
$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=24°$
$\therefore\ \angle ACB=\angle OCA+\angle OCB=24°+28°=52°$

5-2 $4\angle x+3\angle x+2\angle x=90°$이므로
$9\angle x=90°$ $\quad\therefore\ \angle x=10°$

6 $\angle BOC=2\angle A=2\times 50°=100°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

6-1 $\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=26°$
따라서 $\angle AOC=180°-(26°+26°)=128°$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 128°=64°$

6-2 $\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=20°$
$\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=34°+20°=54°$이므로
$\angle x=2\angle BAC=2\times 54°=108°$
다른 풀이 $34°+\angle OBC+20°=90°$이므로 $\angle OBC=36°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=36°$
$\therefore\ \angle x=180°-(36°+36°)=108°$

핵심문제 익히기

p.24

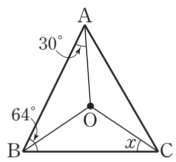
1	②, ④	**2**	⑤	**3**	④	**4**	$34°$	**5**	③
6	①	**7**	②	**8**	$75°$				

1 이 문제는 삼각형의 외심의 뜻을 알고 외심의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이고, 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.
풀이 ① $\overline{AD}=\overline{BD}$
③ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
⑤ $\triangle OBD\equiv\triangle OAD$ (SAS 합동)
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

2 이 문제는 삼각형의 외심의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{CF}=\overline{AF}$임을 이용한다.
풀이 $\overline{AB}=2\overline{AD}=2\times 7=14(\text{cm})$
$\overline{BC}=2\overline{CE}=2\times 6=12(\text{cm})$
$\overline{CA}=2\overline{CF}=2\times 8=16(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=14+12+16=42(\text{cm})$

3 이 문제는 삼각형의 외심의 성질을 이용하여 선분의 길이와 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이면
➡ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
풀이 $\overline{OC}=\overline{OA}=5$ cm이므로 $x=5$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=30°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=24°$
$\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC=30°+24°=54°$이므로 $y=54$
$\therefore\ x+y=5+54=59$

4 이 문제는 삼각형의 외심의 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\overline{OB}$를 긋고 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=30°$
$\angle OBC=\angle ABC-\angle OBA$
$=64°-30°=34°$
따라서 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\angle OBC=34°$



5 이 문제는 직각삼각형의 외심의 위치를 알고 이를 이용하여 외접원의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
(외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\times$(빗변의 길이)임을 이용한다.
풀이 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는

$\pi\times5^2=25\pi(cm^2)$

6 이 문제는 삼각형의 외심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이면

① $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

② $\angle OBA+\angle OCB+\angle OAC=90^\circ$

풀이 $36^\circ+20^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=34^\circ$

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

$\angle y=\angle OBA=36^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=36^\circ-34^\circ=2^\circ$

7 이 문제는 삼각형의 외심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이면

① $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

② $\angle BOC=2\angle A$

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

$\angle A=180^\circ-(56^\circ+56^\circ)=68^\circ$

이때 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times68^\circ=136^\circ$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-136^\circ)=22^\circ$

8 이 문제는 삼각형의 외심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 비를 이용하여 $\angle COA$의 크기를 구한 후 $\angle COA=2\angle ABC$임을 이용한다.

풀이 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360^\circ$이므로

$\angle COA=360^\circ\times\frac{5}{3+4+5}=150^\circ$

$\therefore\ \angle ABC=\frac{1}{2}\angle COA=\frac{1}{2}\times150^\circ=75^\circ$

04 삼각형의 내심

개념 확인 & 한번 더

p.25

1 ㄴ, ㄹ	**1-1** (1) 40 (2) 72 (3) 3 (4) 5

1 ㄴ. 점 I가 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 내심이다.

ㄹ. 점 I에서 $\triangle ABC$의 세 변에 이르는 거리가 모두 같으므로 내심이다.

따라서 점 I가 $\triangle ABC$의 내심인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

1-1 (4) $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$ (RHA 합동)이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=4$ cm

따라서 $\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=9-4=5(cm)$이므로 $x=5$

개념 유형

p.26

1 ②, ④	**1-1** ㄷ, ㄹ	
2 ③	**2-1** ①	**2-2** 36°

1 ② $\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

④ $\angle IAF=\angle IAD$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

1-1 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다.

ㄷ. 내심에서 세 변에 이르는 거리가 모두 같으므로

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

ㄹ. $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$ (RHA 합동)

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

2 $\angle IAC=\angle IAB=18^\circ$, $\angle ICA=\angle ICB=50^\circ$

따라서 $\triangle ICA$에서

$\angle x=180^\circ-(18^\circ+50^\circ)=112^\circ$

2-1 $\angle ICA=\angle ICB=15^\circ$이므로

$\triangle ICA$에서

$\angle IAC=180^\circ-(130^\circ+15^\circ)=35^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle IAC=35^\circ$

2-2 $\angle ABC=2\angle ABI=2\times42^\circ=84^\circ$

$\angle ACB=2\angle ICB=2\times30^\circ=60^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(84^\circ+60^\circ)=36^\circ$

개념 확인 & 한번 더

p.27

1 90, 30	**1-1** (1) 22° (2) 25°
2 90, 90, 40, 110	**2-1** (1) 116° (2) 80°

1-1 (1) $\angle x+30^\circ+38^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=22^\circ$

(2) $25^\circ+40^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=25^\circ$

2-1 (1) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times52^\circ=116^\circ$

(2) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=130^\circ$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=80^\circ$

개념 유형

p.28

3 ③	**3-1** ⑤	**3-2** 62°
4 ②	**4-1** ③	**4-2** ①

3 $\angle IBA=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$이므로

$31^\circ+\angle x+30^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=29^\circ$

3-1 $32^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC+18^\circ=90^\circ$이므로

$\frac{1}{2}\angle ABC=40^\circ \qquad \therefore \angle ABC=80^\circ$

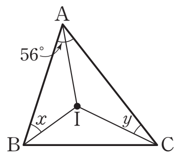
다른 풀이 $\angle BAC=2\angle IAB=2\times 32^\circ=64^\circ$

$\angle ACB=2\angle ICB=2\times 18^\circ=36^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle ABC=180^\circ-(64^\circ+36^\circ)=80^\circ$

3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면



$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$

이므로 $28^\circ+\angle x+\angle y=90^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=62^\circ$

4 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle IAB=\angle IAC$

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

$=90^\circ+32^\circ=122^\circ$

4-1 $\angle IBA=\angle IBC$이고

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

$115^\circ=90^\circ+\angle x \qquad \therefore \angle x=25^\circ$

다른 풀이 $\triangle ICA$에서 $\angle IAC+\angle ICA=180^\circ-115^\circ=65^\circ$

$\angle x+\angle IAC+\angle ICA=90^\circ$이므로

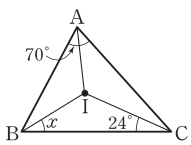
$\angle x+65^\circ=90^\circ \qquad \therefore \angle x=25^\circ$

4-2 $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 70^\circ=125^\circ$

따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle x=180^\circ-(125^\circ+24^\circ)=31^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면



$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

이므로 $35^\circ+\angle x+24^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=31^\circ$

개념 확인 & 한번 더

p.29

1 48 cm^2	**1-1** 6 cm^2
2 4, 4, 8, 8	**2-1** (1) 13 (2) 5

1 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times(10+12+10)=48(\text{cm}^2)$

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

2-1 (1) $\overline{AD}=\overline{AF}=10$ cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=3$ cm이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=10+3=13(\text{cm}) \qquad \therefore x=13$

(2) $\overline{BE}=\overline{BD}=4$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=9-4=5(\text{cm})$

$\overline{CF}=\overline{CE}=5(\text{cm}) \qquad \therefore x=5$

개념 유형

p.30 ~ 31

5 (1) 24 cm^2 (2) 2 cm		**5-1** 2 cm
5-2 21 cm	**6** ③	**6-1** 11 cm
6-2 ③	**7** ③	**7-1** ②

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

(2) 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

5-1 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 5\times 12=\frac{1}{2}\times r\times(5+13+12)$

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

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

5-2 $\frac{1}{2}\times 2\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=21$이므로

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=21(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 21 cm이다.

6 $\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm

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

$\overline{BD}=\overline{BE}=5$ cm

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$2\times(2+3+5)=20(\text{cm})$

6-1 $\overline{BE}=\overline{BD}=8-5=3(\text{cm})$

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

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=3+8=11(\text{cm})$

6-2 $\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm이므로

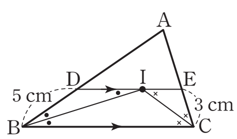
$\overline{BE}=\overline{BD}=(5-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(9-x)$ cm

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로 $10=(5-x)+(9-x)$

$10=14-2x,\ 2x=4 \qquad \therefore x=2$

$\therefore \overline{AD}=2$ cm

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



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$

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

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)

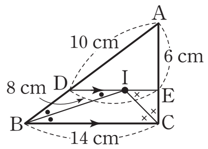
$\therefore \angle DBI = \angle DIB$

즉, $\triangle DBI$는 이등변삼각형이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=5\text{ cm}$

같은 방법으로 $\triangle EIC$도 이등변삼각형이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}=3\text{ cm}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=5+3=8(\text{cm})$

7-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI = \angle IBC$

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

$\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)

$\therefore \angle DBI = \angle DIB$

즉, $\triangle DBI$는 이등변삼각형이므로 $\overline{DB}=\overline{DI}$

같은 방법으로 $\triangle EIC$도 이등변삼각형이므로 $\overline{EC}=\overline{EI}$

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

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

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

$=\overline{AD}+\overline{DI}+\overline{BC}+\overline{AE}+\overline{EI}$

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

$=10+8+14+6$

$=38(\text{cm})$

계산력 집중연습

p.32

1 (1) 10 (2) 35 (3) 64 (4) 4

2 (1) 58° (2) 50° (3) 19° (4) 150° (5) 18° (6) 65°

3 (1) 125° (2) 20° (3) 68° (4) 115° (5) 36° (6) 20°

4 (1) 9 (2) 4

1 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$

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

(2) $\triangle MBC$에서 $\angle MBC=\angle C$이므로

$\angle C+\angle C=70^\circ$, $2\angle C=70^\circ$ $\quad \therefore \angle C=35^\circ$

$\therefore x=35$

(3) $\triangle MBC$에서 $\angle MCB=\angle B=32^\circ$이므로

$\angle AMC=32^\circ+32^\circ=64^\circ$ $\quad \therefore x=64$

(4) $\triangle MAB$에서 $\angle MBA=\angle MAB=30^\circ$이므로

$\angle CMB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

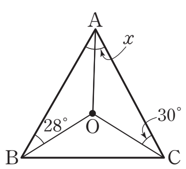
또, $\angle MBC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

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

따라서 $\triangle MBC$는 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$ $\quad \therefore x=4$

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\angle OAB=\angle OBA=28^\circ$

$\angle OAC=\angle OCA=30^\circ$

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

$=28^\circ+30^\circ=58^\circ$

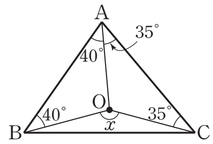
(2) $15^\circ+25^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=50^\circ$

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

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

$36^\circ+35^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=19^\circ$

(4) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\angle OAB=\angle OBA=40^\circ$

$\angle OAC=\angle OCA=35^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle BAC$

$=2\times(40^\circ+35^\circ)=150^\circ$

(5) $\angle BOC=2\angle A=2\times 72^\circ=144^\circ$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-144^\circ)=18^\circ$

(6) $\angle OBA=\angle OAB=25^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\angle AOB=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 130^\circ=65^\circ$

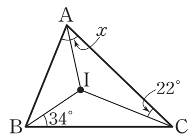
3 (1) $\angle IAC=\angle IAB=20^\circ$, $\angle ICA=\angle ICB=35^\circ$

따라서 $\triangle ICA$에서

$\angle x=180^\circ-(20^\circ+35^\circ)=125^\circ$

(2) $42^\circ+28^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=20^\circ$

(3) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면



$\frac{1}{2}\angle x+34^\circ+22^\circ=90^\circ$

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

(4) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=90^\circ+\frac{1}{2}\times 50^\circ=115^\circ$

(5) $\angle IAB=\angle IAC$이고

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

$126^\circ=90^\circ+\angle x$ $\quad \therefore \angle x=36^\circ$

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

따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle x=180^\circ-(130^\circ+30^\circ)=20^\circ$

4 (1) $\overline{BE}=\overline{BD}=5\text{ cm}$

$\overline{AF}=\overline{AD}=3\text{ cm}$이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}=7-3=4(\text{cm})$

따라서 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+4=9(\text{cm})$이므로 $x=9$

(2) $\overline{AD}=\overline{AF}=x\text{ cm}$이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=(5-x)\text{ cm}$, $\overline{CE}=\overline{CF}=(11-x)\text{ cm}$

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로 $8=(5-x)+(11-x)$

$8=16-2x$, $2x=8$ $\quad \therefore x=4$

핵심문제 익히기

p.33

1 ②, ③	**2** ②	**3** 99°	**4** ③	**5** ④
6 5 cm	**7** ①	**8** 80°		

1 이 문제는 삼각형의 내심의 뜻을 알고 내심의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이면

① $\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

② $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$, $\triangle IBD\equiv\triangle IBE$, $\triangle ICE\equiv\triangle ICF$

풀이 ① $\overline{IA}$가 $\angle A$의 이등분선이므로 $\angle IAD=\angle IAF$

④ 점 I가 $\triangle ABC$의 외심일 때 성립한다.

⑤ $\triangle IAF\equiv\triangle IAD$ (RHA 합동)

따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

2 이 문제는 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 선분의 길이와 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\overline{ID}=\overline{IE}$, $\angle IBA=\angle IBC$, $\angle ICB=\angle ICA$임을 이용한다.

풀이 $\overline{IE}=\overline{ID}=4$ cm이므로 $x=4$

$\angle ICA=\angle ICB=20^\circ$, $\angle IBA=\angle IBC$이므로

$\triangle ABC$에서

$80^\circ+2\angle IBC+2\times20^\circ=180^\circ$

$2\angle IBC=60^\circ$, $\angle IBC=30^\circ$ $\quad\therefore y=30$

$\therefore x+y=4+30=34$

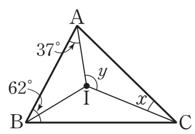
3 이 문제는 삼각형의 내심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이면

① $\angle IAB+\angle IBC+\angle ICA=90^\circ$

② $\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B$

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$를 그으면



$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$

이므로 $37^\circ+31^\circ+\angle x=90^\circ$

$\therefore \angle x=22^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC=90^\circ+\frac{1}{2}\times62^\circ=121^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=121^\circ-22^\circ=99^\circ$

다른 풀이 $\angle BAC=2\angle IAB=2\times37^\circ=74^\circ$,

$\angle ACB=2\angle ICA=2\angle x$이므로

$\triangle ABC$에서

$74^\circ+62^\circ+2\angle x=180^\circ$, $2\angle x=44^\circ$ $\quad\therefore \angle x=22^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=90^\circ+\frac{1}{2}\times62^\circ=121^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=121^\circ-22^\circ=99^\circ$

4 이 문제는 삼각형의 내심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°임을 이용하여 $\angle B$의 크기를 구한 후 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B$임을 이용한다.

풀이 $\angle BAC+\angle ABC+\angle ACB=180^\circ$이므로

$\angle ABC=180^\circ\times\frac{2}{3+2+4}=40^\circ$

$\therefore \angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC=90^\circ+\frac{1}{2}\times40^\circ=110^\circ$

5 이 문제는 삼각형의 넓이를 이용하여 내접원의 반지름의 길이를 구해 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 먼저 $\triangle ABC$의 넓이를 구한 후 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓고 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$임을 이용하여 내접원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times15\times8=\frac{1}{2}\times r\times(17+15+8)$

$60=20r$ $\quad\therefore r=3$

$\therefore \triangle ABI=\frac{1}{2}\times17\times3=\frac{51}{2}(\text{cm}^2)$

6 이 문제는 삼각형의 내접원을 응용하여 접선의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이고 세 점 D, E, F가 접점이면

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

풀이 $\overline{CF}=\overline{CE}=3$ cm이므로

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

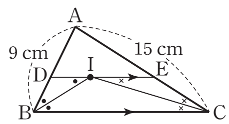
$\therefore \overline{BE}=\overline{BD}=8-3=5(\text{cm})$

7 이 문제는 삼각형의 내심의 성질과 평행선의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이면

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

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



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$

또, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$

즉, $\triangle DBI$는 이등변삼각형이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}$

같은 방법으로 $\triangle EIC$도 이등변삼각형이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}$

$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)

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

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

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

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

$=9+15=24(\text{cm})$

8 이 문제는 삼각형의 외심과 내심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형의 내심을 응용하여 $\angle A$의 크기를 구한 후 삼각형의 외심을 응용하여 $\angle BOC$의 크기를 구한다.

풀이 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$에서 $110^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

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

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times40^\circ=80^\circ$

중단원 마무리

p.34 ~ 36

01 ③	**02** ①, ④	**03** ⑤	**04** $32°$	**05** $44°$
06 ②	**07** ②, ③	**08** 5 cm	**09** ②	**10** $28°$
11 15 cm^2	**12** ⑤	**13** 5 cm	**14** ②	**15** ④
16 ⑤	**17** $30°$	**18** ③, ⑤	**19** ④	**20** ①
21 6 cm	**22** ③	**23** ②	**24** 28π cm	

01 이 문제는 이등변삼각형의 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

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

$\angle x+(2\angle x-15°)+(2\angle x-15°)=180°$이므로

$5\angle x=210°$ $\quad\therefore \angle x=42°$

02 이 문제는 이등변삼각형의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분함을 이용한다.

풀이 ① $\overline{AD}=\overline{BC}$인지는 알 수 없다.

④ $\angle B=\angle C$

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

03 이 문제는 이등변삼각형의 성질을 응용하여 이웃한 이등변삼각형에서 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음과 같은 성질을 이용하여 각의 크기를 구한다.

① 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

② 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

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

$\angle B=\angle BAD=48°$

$\therefore \angle ADC=\angle B+\angle BAD=48°+48°=96°$

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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-96°)=42°$

04 이 문제는 이등변삼각형의 성질과 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형 ABC에서 두 밑각의 크기를 구한 후 $\triangle DBC$에서 $\angle DBC+\angle D=\angle DCE$임을 이용한다.

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

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times58°=29°$

또, $\angle ACE=180°-58°=122°$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times122°=61°$

따라서 $\triangle DBC$에서

$29°+\angle x=61°$ $\quad\therefore \angle x=32°$

05 이 문제는 이등변삼각형의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 종이를 접으면 접은 각의 크기는 같으므로 $\angle DBE=\angle A$이다.

풀이 $\angle DBE=\angle A=\angle x$ (접은 각)이고

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

$\angle ABC=\angle C=\angle x+24°$

$\angle x+(\angle x+24°)+(\angle x+24°)=180°$이므로

$3\angle x=132°$ $\quad\therefore \angle x=44°$

06 이 문제는 이등변삼각형이 되는 조건을 이해하고 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형임을 이용하여 변의 길이를 구한다.

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

$\triangle DCA$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로 $\angle DCA=\angle A=60°$

$\angle ADC=180°-(60°+60°)=60°$

즉, $\triangle DCA$는 정삼각형이므로

$\overline{DA}=\overline{DC}=\overline{AC}=5$ cm

이때 $\angle DCB=90°-60°=30°$이므로

$\angle B=\angle DCB$

따라서 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DB}=\overline{DC}=5$ cm

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=5+5=10$(cm)

07 이 문제는 두 직각삼각형이 합동이 되는 조건을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서

① 한 예각의 크기가 같으면 ➡ RHA 합동

② 다른 한 변의 길이가 같으면 ➡ RHS 합동

풀이 ② $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle C=\angle F=90°$, $\overline{AB}=\overline{DE}=7$ cm, $\overline{BC}=\overline{EF}=3$ cm

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHS 합동)

③ $\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(25°+90°)=65°$

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle C=\angle F=90°$, $\overline{AB}=\overline{DE}=7$ cm, $\angle B=\angle E=65°$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHA 합동)

따라서 합동이 되기 위한 조건은 ②, ③이다.

08 이 문제는 직각삼각형의 합동 조건(RHA 합동)을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 합동인 두 직각삼각형을 찾아 대응변의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ACM$과 $\triangle BDM$에서

$\angle ACM=\angle BDM=90°$, $\overline{AM}=\overline{BM}$,

$\angle AMC=\angle BMD$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle ACM\equiv\triangle BDM$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=5$ cm

참고 서로 다른 두 직선이 한 점에서 만날 때, 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

09 **이 문제는** 직각삼각형의 합동 조건(RHA 합동)을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 한 예각의 크기가 같으면 ➡ RHA 합동

풀이 $\triangle$ADB와 $\triangle$CEA에서

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

$\angle DBA+\angle DAB=90^\circ$, $\angle DAB+\angle EAC=90^\circ$이므로

$\angle DBA=\angle EAC$

$\therefore$ $\triangle ADB\equiv\triangle CEA$ (RHA 합동)

이때 $\overline{AE}=\overline{BD}=6$ cm이므로

$\overline{CE}=\overline{AD}=\overline{DE}-\overline{AE}=10-6=4(\text{cm})$

따라서 사다리꼴 DBCE의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times(6+4)\times10=50(\text{cm}^2)$

10 **이 문제는** 직각삼각형의 합동 조건(RHS 합동)을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 빗변의 길이가 같은 두 직각삼각형에서 다른 한 변의 길이가 같으면 ➡ RHS 합동

풀이 $\triangle$EBC와 $\triangle$DCB에서

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

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

즉, $\angle EBC=\angle DCB$이므로 $\triangle$ABC는 이등변삼각형이다.

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

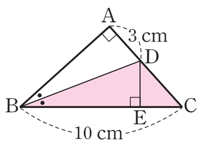
따라서 $\triangle$EBC에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+62^\circ)=28^\circ$

11 **이 문제는** 각의 이등분선의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 D에서 $\overline{BC}$에 수선을 긋고 직각삼각형의 합동을 이용하여 $\triangle$BCD의 높이를 구한다.

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



$\triangle$ABD와 $\triangle$EBD에서

$\angle BAD=\angle BED=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통,

$\angle ABD=\angle EBD$이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle EBD$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DE}=\overline{DA}=3$ cm이므로

$\triangle BCD=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{DE}=\dfrac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

다른 풀이 $\angle ABD=\angle EBD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해 $\overline{DE}=\overline{DA}=3$ cm

$\therefore$ $\triangle BCD=\dfrac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{DE}=\dfrac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

12 **이 문제는** 삼각형의 외심의 성질을 이용하여 선분의 길이와 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}=\overline{CD}=4$ cm이므로 $x=4$

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

$\angle OCB=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$ $\quad\therefore y=25$

$\therefore x+y=4+25=29$

13 **이 문제는** 삼각형의 외심의 성질을 이용하여 외접원의 반지름의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$임을 이용하여 외접원의 반지름의 길이를 구한다.

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

$\triangle$OAB의 둘레의 길이가 18 cm이므로

$\overline{OA}+\overline{OB}+8=18$, $2\overline{OA}=10$ $\quad\therefore \overline{OA}=5(\text{cm})$

따라서 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는 5 cm이다.

14 **이 문제는** 삼각형의 외심의 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 이용한다.

풀이 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle$OAB에서 $\angle OAB=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

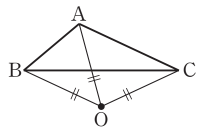
$\triangle$OCA에서 $\angle OAC=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

$\therefore$ $\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=50^\circ+65^\circ=115^\circ$

참고 둔각삼각형의 외심

① 삼각형의 외부에 존재한다.

② $\triangle$OAB, $\triangle$OCB, $\triangle$OCA는 모두 이등변삼각형이다.



15 **이 문제는** 직각삼각형의 외심의 위치를 알고 이를 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 $\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$임을 이용한다.

풀이 $\angle MAB+\angle MAC=90^\circ$이므로

$\angle MAC=90^\circ\times\dfrac{2}{3+2}=36^\circ$

이때 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$

따라서 $\triangle$MCA에서 $\angle C=\angle MAC=36^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ$

16 **이 문제는** 삼각형의 외심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 O가 $\triangle$ABC의 외심이면

➡ $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBA+\angle OCA+\angle OBC=90^\circ$

풀이 $45^\circ+18^\circ+\angle OBC=90^\circ$이므로 $\angle OBC=27^\circ$

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

$\angle OCB=\angle OBC=27^\circ$

$\therefore$ $\angle x=180^\circ-(27^\circ+27^\circ)=126^\circ$

17 **이 문제는** 삼각형의 외심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 O는 $\triangle$ABC의 외심이므로 $\angle BOC=2\angle A$, 점 O′은 $\triangle$OBC의 외심이므로 $\angle BO'C=2\angle BOC$임을 이용한다.

풀이 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times30^\circ=60^\circ$

또, 점 O′은 $\triangle OBC$의 외심이므로

$\angle BO'C=2\angle BOC=2\times60^\circ=120^\circ$

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

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

18 이 문제는 삼각형의 외심과 내심의 뜻을 알고 외심과 내심의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이고 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

② 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이고 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

풀이 ③ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

⑤ 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

19 이 문제는 이등변삼각형의 성질과 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 먼저 $\angle ABC$의 크기를 구한 후 $\angle IBA=\angle IBC$임을 이용한다.

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

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

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$

20 이 문제는 삼각형의 내심을 응용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이면

➡ $\angle IBA=\angle IBC$, $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC$

풀이 $\angle IBA=\angle IBC=25^\circ$이므로 $\triangle ABI$에서

$\angle IAB=180^\circ-(25^\circ+120^\circ)=35^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle IAB=35^\circ$

$\angle y=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+35^\circ=125^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=125^\circ-35^\circ=90^\circ$

21 이 문제는 삼각형의 내접원을 응용하여 접선의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이고 세 점 D, E, F가 접점이면

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

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

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

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

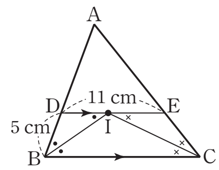
$7=19-2x$, $2x=12$ $\quad\therefore\ x=6$

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

22 이 문제는 삼각형의 내심의 성질과 평행선의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이면

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



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

$\angle DBI=\angle IBC$

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

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)

$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$

즉, $\triangle DBI$는 이등변삼각형이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=5$ cm

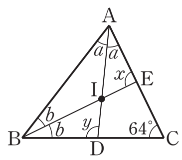
같은 방법으로 $\triangle EIC$도 이등변삼각형이므로 $\overline{EI}=\overline{EC}$

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

$\therefore\ \overline{EC}=6$ cm

23 이 문제는 삼각형의 내심의 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\angle IAB=\angle IAC=\angle a$, $\angle IBA=\angle IBC=\angle b$로 놓고 $\angle x$, $\angle y$를 $\angle a$, $\angle b$로 나타낸 후 문제를 해결한다.



풀이 $\angle IAB=\angle IAC=\angle a$,

$\angle IBA=\angle IBC=\angle b$라 하면

$\triangle ABC$에서

$2\angle a+2\angle b+64^\circ=180^\circ$이므로

$2\angle a+2\angle b=116^\circ$ $\qquad\therefore\ \angle a+\angle b=58^\circ$

$\triangle EBC$에서 $\angle x=\angle b+64^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\angle y=\angle a+64^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=(\angle b+64^\circ)+(\angle a+64^\circ)$

$=\angle a+\angle b+128^\circ=58^\circ+128^\circ=186^\circ$

다른 풀이 $\angle DIE=\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$

$=90^\circ+\frac{1}{2}\times64^\circ=122^\circ$

$\angle IEC=180^\circ-\angle x$, $\angle IDC=180^\circ-\angle y$

따라서 사각형 IDCE에서

$(180^\circ-\angle x)+122^\circ+(180^\circ-\angle y)+64^\circ=360^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=186^\circ$

24 이 문제는 직각삼각형의 외심과 내심을 응용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형의 외심의 위치와 삼각형의 넓이를 이용하여 외접원과 내접원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20=10$(cm)

즉, 외접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times10=20\pi$(cm)

또, 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times12\times16=\frac{1}{2}\times r\times(16+12+20)$

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

즉, 내접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times4=8\pi$(cm)

따라서 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 합은

$20\pi+8\pi=28\pi$(cm)

서술형 문제

p.37

1 24°　　**1-1** 20°

2 18°　　**2-1** 6°

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

$\angle ACB=\angle B=\angle x$

$\therefore \angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$

[2단계] $\triangle CDA$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

$\triangle BCD$에서

$\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle DCE$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle DCE=3\angle x$

[3단계] $\triangle DBE$에서

$\angle EDF=\angle x+3\angle x=4\angle x$이므로

$4\angle x=96^\circ$　　$\therefore \angle x=24^\circ$

주의 $\angle DCE$는 $\triangle CDA$에서의 외각이 아니라 $\triangle BCD$에서의 외각임에 주의한다.

즉, $\angle DCE \neq \angle CAD+\angle CDA$,

$\angle DCE=\angle DBC+\angle BDC$

1-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle A=\angle x$

$\therefore \angle CBD=\angle x+\angle x=2\angle x$　… ❶

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

$\angle CDB=\angle CBD=2\angle x$

$\triangle ADC$에서

$\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle DEC$에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle DCE=3\angle x$　… ❷

따라서 $\triangle ADE$에서

$\angle EDF=\angle x+3\angle x=4\angle x$이므로

$4\angle x=80^\circ$　　$\therefore \angle x=20^\circ$　… ❸

채점 기준	비율
❶ $\angle CBD$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	30 %
❷ $\angle DEC$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	30 %
❸ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

2 [1단계] 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

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

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

[2단계] $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

[3단계] $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$

$=54^\circ-36^\circ=18^\circ$

2-1 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle AOC=2\angle B=2\times 52^\circ=104^\circ$

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

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

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

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

이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$　… ❷

$\therefore \angle OAI=\angle OAC-\angle IAC$

$=38^\circ-32^\circ=6^\circ$　… ❸

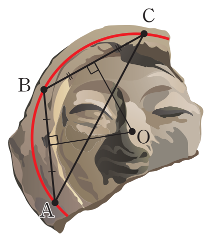
채점 기준	비율
❶ $\angle OAC$의 크기 구하기	40 %
❷ $\angle IAC$의 크기 구하기	40 %
❸ $\angle OAI$의 크기 구하기	20 %

교과서 쏙 역량 문제

p.38

문제1 ㄱ　　문제2 풀이 참조

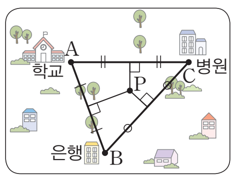
문제1 오른쪽 그림과 같이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 수직이등분선의 교점, 즉 외심을 찾는다.



이때 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같으므로 점 O는 수막새를 원래의 원 모양으로 복원하기 위해 찾으려는 원의 중심이다.

따라서 보기 중 원의 중심과 일치하는 것은 ㄱ이다.

문제2 오른쪽 그림과 같이 학교, 은행, 병원을 각각 점 A, B, C로 놓자.



이때 $\triangle ABC$에서 세 변의 수직이등분선의 교점, 즉 외심을 찾아 그 위치에 도서관을 지으면 된다.

따라서 도서관을 지을 지점은 오른쪽 그림의 점 P이다.

2 사각형의 성질

01 평행사변형

개념 확인 & 한번 더 p.40

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

1-1 (1) $x=25$, $y=50$ (2) $x=5$, $y=4$
(3) $x=115$, $y=65$ (4) $x=8$, $y=6$

1-1 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DBC=\angle BDA=25°$ (엇각) $\therefore x=25$
$\angle ACB=\angle CAD=50°$ (엇각) $\therefore y=50$
(3) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서 $\angle A+\angle B=180°$이므로
$\angle A=180°-65°=115°$ $\therefore x=115$
$\angle D=\angle B=65°$이므로 $y=65$

개념 유형 p.41 ~ 42

1 ④	**1-1** ③	**1-2** 20
2 $x=2$, $y=4$	**2-1** ③	**2-2** 4 cm
3 ⑤	**3-1** ④	
3-2 $\angle x=74°$, $\angle y=70°$		
4 17 cm	**4-1** 21 cm	**4-2** ②

1 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle DCA=\angle BAC=75°$ (엇각)
따라서 $\triangle DOC$에서
$\angle x=180°-(75°+40°)=65°$

1-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=42°$ (엇각)
따라서 $\triangle OBC$에서
$\angle x=\angle OBC+\angle OCB=42°+25°=67°$

1-2 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle BCA=40°$ (엇각)
$\therefore x=40$
$\triangle ACD$에서 $\angle ACD=180°-(40°+80°)=60°$이므로
$y=60$
$\therefore y-x=60-40=20$
다른 풀이 $\angle D+\angle BCD=180°$이므로
$\angle ACD=180°-(80°+40°)=60°$ $\therefore y=60$
$\triangle ACD$에서 $\angle DAC=180°-(60°+80°)=40°$이므로
$x=40$
$\therefore y-x=60-40=20$

2 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $3x=6$ $\therefore x=2$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $9=2y+1$, $-2y=-8$ $\therefore y=4$

2-1 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2x=3x-3$, $-x=-3$ $\therefore x=3$
$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $4y-2=10$, $4y=12$ $\therefore y=3$
$\therefore x+y=3+3=6$

2-2 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=9$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=9-5=4$(cm)

3 $\triangle ACD$에서 $\angle D=180°-(40°+60°)=80°$
$\therefore \angle B=\angle D=80°$

3-1 $\angle C=\angle A=108°$이므로 $x=108$
$\triangle BCD$에서 $\angle BDC=180°-(30°+108°)=42°$이므로
$y=42$
$\therefore x-y=108-42=66$

3-2 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서 $\angle C+\angle D=180°$이므로
$\angle D=180°-110°=70°$
따라서 $\triangle AED$에서
$\angle x=180°-(36°+70°)=74°$
$\angle y=\angle D=70°$

4 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm)
$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6$(cm)
$\therefore$ ($\triangle ABO$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{OB}+\overline{OA}$
$=6+6+5=17$(cm)

4-1 $\overline{AD}=\overline{BC}=8$ cm
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6$(cm)
$\overline{OD}=\overline{OB}=7$ cm
$\therefore$ ($\triangle AOD$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{OA}+\overline{OD}$
$=8+6+7=21$(cm)

4-2 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $7=2x+1$, $-2x=-6$ $\therefore x=3$
$\overline{OB}=3x-4=3\times 3-4=5$이므로
$\overline{BD}=2\overline{OB}=2\times 5=10$

개념 확인 & 한번 더 p.43

1 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle ADC$, $\angle BCD$
(4) $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ (5) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$

1-1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

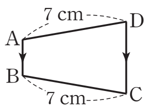
2 (1) $x=5$, $y=8$ (2) $x=80$, $y=100$
(3) $x=4$, $y=6$ (4) $x=10$, $y=25$

2-1 ㄱ, ㄴ

1-1 (1) $\overline{AB}\neq\overline{DC}$, $\overline{AD}\neq\overline{BC}$

즉, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

(3) 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}=7$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



(4) $\angle ADC=360°-(130°+50°+130°)=50°$이므로

$\angle ABC=\angle ADC$, $\angle BAD=\angle BCD$

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

2-1 ㄷ. $\overline{OA}=\overline{OC}$인지 알 수 없으므로 평행사변형이라 할 수 없다.

ㄹ. 한 쌍의 대변이 평행하지만 그 길이가 같은지 알 수 없으므로 평행사변형이라 할 수 없다.

따라서 평행사변형인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

개념 유형 p.44 ~ 45

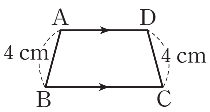
5 ⑤　　**5-1** ①, ⑤

6 (1) $x=4$, $y=2$ (2) $x=2$, $y=70$

6-1 (1) $x=65$, $y=75$ (2) $x=3$, $y=3$ (3) $x=115$, $y=65$ (4) $x=4$, $y=4$

7 ④　　**7-1** ④

5 ⑤ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}=4$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



5-1 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

② 나머지 한 각의 크기는

$360°-(110°+110°+80°)=60°$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

③ 한 쌍의 대변의 길이가 같지만 평행한지 알 수 없으므로 평행사변형이라 할 수 없다.

④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는지 알 수 없으므로 평행사변형이라 할 수 없다.

⑤ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형인 것은 ①, ⑤이다.

6 (1) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 한다.

즉, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로 $7=2x-1$

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

또, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $2x+y=x+3y$, $x-2y=0$

$4-2y=0$ $\quad\therefore y=2$

(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 한다.

즉, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로 $3x-1=5$

$3x=6$ $\quad\therefore x=2$

또, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로 $\angle DCA=\angle BAC=70°$

$\therefore y=70$

6-1 (1) 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 한다.

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이어야 하므로 $\angle DCA=\angle BAC=65°$

$\therefore x=65$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로 $\angle BCA=\angle DAC=40°$

△ABC에서 $\angle B=180°-(65°+40°)=75°$ $\quad\therefore y=75$

(2) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 한다.

$\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로 $2x=6$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $y+2=3y-4$

$-2y=-6$ $\quad\therefore y=3$

(3) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 한다.

$\angle C=\angle A=115°$ $\quad\therefore x=115$

$\angle B=\angle D=180°-115°=65°$ $\quad\therefore y=65$

(4) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분해야 한다.

$\overline{OA}=\overline{OC}$이어야 하므로 $2x=8$ $\quad\therefore x=4$

$\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 하므로 $3y=12$ $\quad\therefore y=4$

7 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$이므로 □AFCE는 평행사변형이다.

△ABF에서 $\overline{AB}=\overline{BF}$이므로

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

$\therefore \angle x=\angle AFB=55°$ (동위각)

7-1 $\overline{OA}=\overline{OC}$ (①)

$\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{DF}=\overline{OF}$ (②)

즉, □AECF는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{FC}$ (③), $\angle OEA=\angle OFC$ (엇각) (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

개념 확인 & 한번 더 p.46

1 (1) 12 cm^2 (2) 6 cm^2　　**1-1** (1) 20 cm^2 (2) 5 cm^2

2 20 cm^2　　**2-1** 16 cm^2

1 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm}^2)$

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

1-1 (1) $\square ABCD=2\triangle ABC=2\times10=20(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle BCO=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm}^2)$

2 $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 40=20(cm^2)$

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

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

개념 유형

p.47

8 ④	**8-1** ③	**8-2** $15\ cm^2$
9 ③	**9-1** ⑤	**9-2** $30\ cm^2$

8 $\square ABCD=4\triangle OAB=4\times 12=48(cm^2)$

8-1 $\square ABCD=4\triangle OCD=4\times 8=32(cm^2)$

8-2 $\overline{AM}/\!/\overline{BN}$, $\overline{AM}=\overline{BN}$이므로 $\square ABNM$은 평행사변형이다.
또, $\overline{MD}/\!/\overline{NC}$, $\overline{MD}=\overline{NC}$이므로 $\square MNCD$도 평행사변형이다.

$\triangle MPN=\frac{1}{4}\square ABNM=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{8}\square ABCD$

$\triangle MNQ=\frac{1}{4}\square MNCD=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{8}\square ABCD$

$\therefore\ \square MPNQ=\triangle MPN+\triangle MNQ$

$=\frac{1}{8}\square ABCD+\frac{1}{8}\square ABCD$

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

$=\frac{1}{4}\times 60=15(cm^2)$

9 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$9+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 60$

$\therefore\ \triangle PCD=21(cm^2)$

9-1 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$8+6=\frac{1}{2}\square ABCD$

$\therefore\ \square ABCD=28(cm^2)$

9-2 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times 96=48(cm^2)$

이때 $\triangle PDA:\triangle PBC=3:5$이므로

$\triangle PBC=\frac{5}{3+5}\times 48=30(cm^2)$

핵심문제 익히기

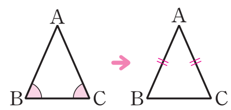
p.48

1 ④	**2** ③	**3** ⑤	**4** 7	**5** ④
6 ⑤	**7** $40\ cm^2$	**8** $10\ cm^2$		

1 **이 문제는** 평행사변형의 대변의 성질과 대각의 성질을 이용하여 선분의 길이와 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{DC}$와 $\angle A=\angle C$임을 이용한다.
풀이 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $3x=x+6$, $2x=6$ $\quad\therefore\ x=3$
$\angle A=\angle C=114°$이므로 $\triangle ABD$에서
$\angle ADB=180°-(114°+36°)=30°$ $\quad\therefore\ y=30$
$\therefore\ x+y=3+30=33$

2 **이 문제는** 평행사변형의 뜻과 대변의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{DC}$와 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$임을 이용한다.
풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle ABE=\angle CEB$ (엇각)
$\therefore\ \angle CBE=\angle CEB$
즉, $\triangle BCE$는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=12\ cm$
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=7\ cm$이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=12-7=5(cm)$

개념 REVIEW
이등변삼각형이 되는 조건
두 내각의 크기가 같은 삼각형은 이등변삼각형이다.
➡ $\angle B=\angle C$이면 $\overline{AB}=\overline{AC}$



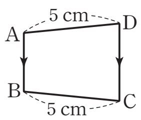
3 **이 문제는** 평행사변형의 대각의 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평행사변형 ABCD에서 $\angle A+\angle B=180°$임을 이용하여 $\angle A$의 크기를 먼저 구한다.
풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서 $\angle A+\angle B=180°$이고
$\angle A:\angle B=3:2$이므로 $\angle A=\frac{3}{3+2}\times 180°=108°$
$\therefore\ \angle C=\angle A=108°$

4 **이 문제는** 평행사변형의 대각선의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평행사변형 ABCD에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$임을 이용한다.
풀이 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $2x+5=9$, $2x=4$ $\quad\therefore\ x=2$
$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $y+1=6$ $\quad\therefore\ y=5$
$\therefore\ x+y=2+5=7$

5 **이 문제는** 평행사변형의 대각선의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분함을 이용하여 합동인 삼각형을 찾아 문제를 해결한다.

풀이 $\triangle OBF$와 $\triangle ODE$에서
$\overline{OB}=\overline{OD}$ (①), $\angle OBF=\angle ODE$ (엇각),
$\angle BOF=\angle DOE$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle OBF\equiv\triangle ODE$ (ASA 합동) (⑤)
$\therefore \overline{OE}=\overline{OF}$ (②)
$\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{DE}=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{CF}$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

6 이 문제는 평행사변형이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 주어진 조건대로 사각형을 그렸을 때, 평행사변형이 되는 조건 중 하나를 만족시키는지 확인한다.
풀이 ① $\overline{AB}\neq\overline{DC}$, $\overline{AD}\neq\overline{BC}$
즉, 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
② $\overline{OA}\neq\overline{OC}$, $\overline{OB}\neq\overline{OD}$
즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
③ $\angle D=360^\circ-(100^\circ+70^\circ+100^\circ)=90^\circ$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
④ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}=5$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



⑤ $\angle A+\angle B=180^\circ$이면 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
따라서 □ABCD가 평행사변형이 되는 것은 ⑤이다.
참고 □ABCD에서
$\angle A+\angle B=180^\circ$이면 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
$\angle B+\angle C=180^\circ$이면 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

7 이 문제는 평행사변형이 되는 조건을 응용하여 평행사변형을 찾고, 대각선에 의하여 나누어지는 평행사변형의 넓이를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 □BFED가 평행사변형이 됨을 확인하고 평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분됨을 이용한다.
풀이 □BFED는 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$, 즉 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
$\triangle BCD=2\triangle ABO=2\times5=10(\text{cm}^2)$이므로
$\square BFED=4\triangle BCD=4\times10=40(\text{cm}^2)$

8 이 문제는 평행사변형의 내부의 한 점이 주어질 때 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여
$\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$임을 이용한다.
풀이 $\square ABCD=8\times4=32(\text{cm}^2)$
$\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$\triangle PDA+6=\frac{1}{2}\times32$ $\quad\therefore \triangle PDA=10(\text{cm}^2)$

02 여러 가지 사각형

개념 확인 & 한번 더 p.49

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × **1-1** (1) 12 (2) 5 (3) 50 (4) 35
2 (1) 90 (2) 6 **2-1** ㄴ, ㄹ

1-1 (1) $\overline{BD}=\overline{AC}=12$ cm이므로 $x=12$
(2) $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ $\quad\therefore x=5$
(3) $\angle BAD=90^\circ$이므로 $\angle BAC=90^\circ-40^\circ=50^\circ$
$\therefore x=50$
(4) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90^\circ$이므로
$\angle ACB=180^\circ-(55^\circ+90^\circ)=35^\circ$ $\quad\therefore x=35$

2-1 ㄴ. 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
ㄹ. 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 ㄴ, ㄹ이다.

개념 유형 p.50

1 ② **1-1** ③ **1-2** 10
2 ② **2-1** (1) 직사각형 (2) 90°

1 $\overline{OD}=\overline{OC}=6$ cm이므로 $x=6$
$\angle BAD=90^\circ$이므로 $\angle OAB=90^\circ-35^\circ=55^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=55^\circ$ $\quad\therefore y=55$
$\therefore x+y=6+55=61$

1-1 $\triangle ODA$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
$\angle OAD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$
$\angle BAD=90^\circ$이므로
$\angle OAB=90^\circ-40^\circ=50^\circ$ $\quad\therefore x=50$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\quad\therefore y=4$
$\therefore x+y=50+4=54$

1-2 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $3x+2=4x+1$, $-x=-1$ $\quad\therefore x=1$
$\therefore \overline{AC}=2\overline{OC}=2\times(4+1)=10$

2 ① 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
③, ④ 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

⑤ $\angle BCD+\angle ADC=180°$이므로 $\angle BCD=\angle ADC$이면 $\angle BCD=\angle ADC=90°$
즉, 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ②이다.

2-1 (1) $\triangle OCD$에서 $\angle OCD=\angle ODC$이므로
$\overline{OC}=\overline{OD}$
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$
$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이 된다.
(2) 직사각형은 한 내각이 직각이므로
$\angle ABC=90°$

개념 확인 & 한번 더 p.51

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×　**1-1** (1) 4 (2) 4 (3) 90 (4) 55
2 (1) 5 (2) 90　**2-1** ㄱ, ㄷ

1-1 (1) $\overline{BC}=\overline{AB}=4$ cm이므로 $x=4$
(2) $\overline{OA}=\overline{OC}=4$ cm이므로 $x=4$
(4) $\triangle ABO$에서 $\angle AOB=90°$이므로
$\angle BAO=180°-(35°+90°)=55°$　$\therefore x=55$

2-1 ㄱ. 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄷ. 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건은 ㄱ, ㄷ이다.
참고 ㄴ, ㄹ은 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이다.

개념 유형 p.52

3 ①　**3-1** ②　**3-2** 24 cm^2
4 ④, ⑤　**4-1** (1) 마름모 (2) 28 cm
4-2 ③

3 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $5=2x-1$, $-2x=-6$　$\therefore x=3$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle DAC=65°$ (엇각)
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BOC=90°$
$\triangle BCO$에서 $\angle OBC=180°-(65°+90°)=25°$　$\therefore y=25$
$\therefore x+y=3+25=28$

3-1 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BOC=90°$
$\triangle BCO$에서 $\angle BCO=180°-(30°+90°)=60°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\angle BCA=60°$　$\therefore x=60$
즉, $\triangle ABC$는 정삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{BC}=10$ cm
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)　$\therefore y=5$
$\therefore x-y=60-5=55$
참고 한 내각의 크기가 60°인 이등변삼각형은 정삼각형이다.

3-2 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OC}=\overline{OA}=3$ cm이므로
$□ABCD=2\triangle ABD=2\times\left(\frac{1}{2}\times8\times3\right)=24(cm^2)$

4 ④ 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
⑤ $\angle ABD=\angle ADB$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$
즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건은 ④, ⑤이다.

4-1 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)이고
$\angle BAC=\angle DAC$이므로 $\angle BAC=\angle BCA$
$\therefore \overline{BA}=\overline{BC}$
따라서 평행사변형의 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모가 된다.
(2) 마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로
(□ABCD의 둘레의 길이)$=4\times7=28$(cm)

4-2 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2x+3=4x-5$, $-2x=-8$　$\therefore x=4$
이때 평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면
$\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로
$2x+3=3x-y$　$\therefore y=x-3=4-3=1$
$\therefore x+y=4+1=5$

개념 확인 & 한번 더 p.53

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
1-1 (1) $x=8$, $y=90$ (2) $x=5$, $y=45$
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
2-1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

1-1 (1) 두 대각선의 길이가 같으므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=8$ cm　$\therefore x=8$
두 대각선이 서로 수직이므로
$\angle AOB=90°$　$\therefore y=90$

(2) 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분하므로

$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ $\quad\therefore x=5$

$\triangle AOD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이고 $\angle AOD=90^\circ$이므로

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

개념 유형

p.54

5 ①	**5-1** ③	**5-2** 35°
6 ②, ④	**6-1** ①, ⑤	**6-2** ④

5 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고

$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\therefore \square ABCD=2\triangle ABC=2\times\left(\frac{1}{2}\times12\times6\right)=72(\text{cm}^2)$

5-1 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고

$\overline{OB}=\overline{OD}=5\text{ cm}$

$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times10\times5=25(\text{cm}^2)$

5-2 $\triangle BCD$에서 $\angle BCD=90^\circ$이고 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

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

$\therefore \angle ADE=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

$\triangle AED$와 $\triangle CED$에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{DE}$는 공통, $\angle ADE=\angle CDE$이므로

$\triangle AED\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)

이때 $\triangle DEC$에서 $\angle CDE+\angle DCE=\angle BEC$이므로

$45^\circ+\angle DCE=80^\circ$ $\quad\therefore \angle DCE=35^\circ$

$\therefore \angle DAE=\angle DCE=35^\circ$

6 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

③ 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

⑤ $\angle ABO=\angle ADO$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$

즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

따라서 직사각형 ABCD가 정사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ②, ④이다.

6-1 ① 두 대각선의 길이가 같으므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

⑤ $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로 $\angle ABC=\angle BCD$이면

$\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$

즉, 한 내각이 직각이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

따라서 마름모 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ①, ⑤이다.

6-2 ④ 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이다.

개념 확인 & 한번 더

p.55

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

1-1 (1) $\angle DCB$ (2) $\angle ADC$ (3) $\overline{DC}$ (4) $\overline{BD}$

2 (1) $x=6$, $y=70$ (2) $x=10$, $y=75$

2-1 (1) $x=8$, $y=70$ (2) $x=6$, $y=60$

1-1 (2) $\angle DAB=180^\circ-\angle ABC=180^\circ-\angle DCB=\angle ADC$

2 (2) $\overline{AC}=\overline{BD}=10\text{ cm}$ $\quad\therefore x=10$

$\angle ABC=\angle DCB=105^\circ$이므로

$\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=105^\circ-30^\circ=75^\circ$

$\therefore y=75$

2-1 (1) $\overline{DC}=\overline{AB}=8\text{ cm}$ $\quad\therefore x=8$

$\angle B=180^\circ-\angle A=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로

$\angle C=\angle B=70^\circ$ $\quad\therefore y=70$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=9\text{ cm}$이므로

$\overline{OC}=\overline{AC}-\overline{AO}=9-3=6(\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=25^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle ABC=\angle ABD+\angle DBC=35^\circ+25^\circ=60^\circ$

따라서 $\angle DCB=\angle ABC=60^\circ$이므로 $y=60$

개념 유형

p.56

7 ②	**7-1** ①	
7-2 $\angle x=15^\circ$, $\angle y=120^\circ$		
8 ②	**8-1** 18 cm	**8-2** 4 cm

7 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 $\angle DCA=\angle DAC=\angle x$

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

이때 $\angle DCB=\angle B=72^\circ$이므로

$\angle x+\angle x=72^\circ$, $2\angle x=72^\circ$ $\quad\therefore \angle x=36^\circ$

다른 풀이 $\angle DCB=\angle B=72^\circ$이므로

$\angle D=180^\circ-\angle DCB=180^\circ-72^\circ=108^\circ$

$\triangle DAC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

7-1 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 $\angle DCA=\angle DAC=25^\circ$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=25^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle x=\angle DCB=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

다른 풀이 $\triangle DAC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$\angle DCA=\angle DAC=25^\circ$

$\therefore \angle D=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$

따라서 $\angle DCB=180^\circ-\angle D=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로

$\angle x=\angle DCB=50^\circ$

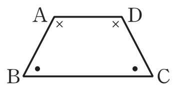
7-2 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^{\circ}-(75^{\circ}+60^{\circ})=45^{\circ}$

$\angle DCB=\angle B=60^{\circ}$이므로

$\angle x=\angle DCB-\angle ACB=60^{\circ}-45^{\circ}=15^{\circ}$

$\angle DCB+\angle D=180^{\circ}$이므로

$\angle y=180^{\circ}-60^{\circ}=120^{\circ}$



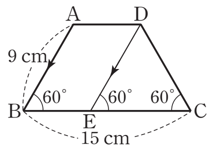
참고 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 등변사다리꼴 ABCD에서

① $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle C$

② $\angle A+\angle B=180^{\circ}$, $\angle D+\angle C=180^{\circ}$

또, ①, ②에 의하여 $\angle A+\angle C=180^{\circ}$, $\angle B+\angle D=180^{\circ}$도 성립한다.

8 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하자.



$\square ABED$는 평행사변형이므로

$\overline{AD}=\overline{BE}$

이때 $\angle DEC=\angle B=60^{\circ}$ (동위각), $\angle C=\angle B=60^{\circ}$이므로

$\triangle DEC$에서

$\angle EDC=180^{\circ}-(60^{\circ}+60^{\circ})=60^{\circ}$

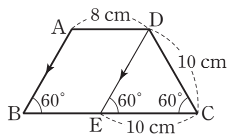
즉, $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=9\text{ cm}$

$\therefore \overline{AD}=\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=15-9=6(\text{cm})$

참고 $\overline{DE}$에 의하여 등변사다리꼴 ABCD는 평행사변형과 정삼각형으로 나누어진다.

8-1 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하자.



$\square ABED$는 평행사변형이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=8\text{ cm}$

이때 $\angle DEC=\angle B=60^{\circ}$ (동위각), $\angle C=\angle B=60^{\circ}$이므로

$\triangle DEC$에서

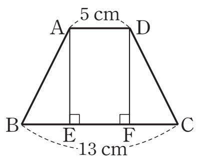
$\angle EDC=180^{\circ}-(60^{\circ}+60^{\circ})=60^{\circ}$

즉, $\triangle DEC$는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{CD}=10\text{ cm}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=8+10=18(\text{cm})$

8-2 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하자.



$\square AEFD$는 직사각형이므로

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

$\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서

$\angle AEB=\angle DFC=90^{\circ}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$이므로

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

$\therefore \overline{BE}=\overline{CF}=\dfrac{1}{2}(\overline{BC}-\overline{EF})$

$=\dfrac{1}{2}\times(13-5)=4(\text{cm})$

계산력 집중연습

p.57

1 (1) $x=40$, $y=92$ (2) $x=9$, $y=70$ (3) $x=14$, $y=4$

2 (1) $x=90$, $y=35$ (2) $x=8$, $y=5$ (3) $x=10$, $y=52$

3 (1) $x=8$, $y=120$ (2) $x=3$, $y=48$ (3) $x=25$, $y=65$

4 (1) $x=7$, $y=45$ (2) $x=90$, $y=6$ (3) $x=8$, $y=45$

5 (1) $x=6$, $y=55$ (2) $x=10$, $y=110$ (3) $x=5$, $y=80$

1 (1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle CDB=\angle ABD=40^{\circ}$ (엇각)

$\therefore x=40$

$\triangle OCD$에서

$\angle AOD=\angle OCD+\angle ODC=52^{\circ}+40^{\circ}=92^{\circ}$

$\therefore y=92$

(2) $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x-1=8$ $\therefore x=9$

$\angle D+\angle C=180^{\circ}$이므로

$\angle C=180^{\circ}-110^{\circ}=70^{\circ}$ $\therefore y=70$

2 (1) $\angle B=90^{\circ}$이므로 $x=90$

$\triangle ACD$에서 $\angle D=90^{\circ}$이므로

$\angle DAC=180^{\circ}-(55^{\circ}+90^{\circ})=35^{\circ}$ $\therefore y=35$

(3) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10$ $\therefore x=10$

$\angle BAD=90^{\circ}$이므로 $\angle OAB=90^{\circ}-38^{\circ}=52^{\circ}$

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

$\angle OBA=\angle OAB=52^{\circ}$ $\therefore y=52$

3 (1) $\overline{AD}=\overline{AB}=8$이므로 $x=8$

$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle ADB=30^{\circ}$이므로

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

따라서 $\angle C=\angle A=120^{\circ}$이므로 $y=120$

(2) $\overline{OC}=\overline{OA}=3$이므로 $x=3$

$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=90^{\circ}$이므로

$\angle BCO=180^{\circ}-(42^{\circ}+90^{\circ})=48^{\circ}$ $\therefore y=48$

(3) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CBD=\angle ADB=25^{\circ}$ (엇각)

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

$\angle CDB=\angle CBD=25^{\circ}$ $\therefore x=25$

$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=90^{\circ}$이므로

$\angle BCO=180^{\circ}-(25^{\circ}+90^{\circ})=65^{\circ}$ $\therefore y=65$

4 (1) $\overline{AD}=\overline{CD}=7$이므로 $x=7$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이고 $\angle D=90^{\circ}$이므로

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

(3) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OB}=2\times4=8$ $\therefore x=8$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이고 $\angle AOB=90^{\circ}$이므로

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

5 (2) $\overline{AC}=\overline{BD}=10$이므로 $x=10$

$\angle ABC=180^\circ-\angle BAD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\angle BCD=\angle ABC=110^\circ$ $\quad\therefore y=110$

(3) $\overline{BD}=\overline{AC}=9$이므로

$\overline{OB}=\overline{BD}-\overline{OD}=9-4=5$ $\quad\therefore x=5$

$\angle ABC=180^\circ-\angle BAD=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

$\therefore y=80$

핵심문제 익히기

p.58

1 ④ **2** ㄴ, ㄹ **3** ② **4** 40 cm **5** 30°
6 ③ **7** ① **8** 2 cm

1 이 문제는 직사각형의 뜻과 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\angle BCD=90^\circ$와 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$임을 이용한다.

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

$\angle OCD=\angle ODC=\angle x$

이때 $\angle DOC=\angle AOB=74^\circ$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle OCD$에서 $\angle x+\angle x+74^\circ=180^\circ$, $2\angle x=106^\circ$

$\therefore \angle x=53^\circ$

또, $\angle BCD=90^\circ$이므로

$\angle y=\angle BCD-\angle OCD=90^\circ-53^\circ=37^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=53^\circ-37^\circ=16^\circ$

2 이 문제는 평행사변형이 직사각형이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행사변형에서 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같으면 직사각형이 된다.

풀이 ㄴ. $\overline{AC}=\overline{BD}=10$ cm

즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

ㄹ. $\angle ABC+\angle BAD=180^\circ$이므로

$\angle ABC=\angle BAD$이면 $\angle ABC=\angle BAD=90^\circ$

즉, 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 ㄴ, ㄹ이다.

3 이 문제는 마름모의 뜻과 성질을 이용하여 선분의 길이와 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 마름모는 네 변의 길이가 모두 같고, 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.

풀이 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$10-2x=4$, $-2x=-6$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABD=\angle ADB=30^\circ$

$\triangle ABO$에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로

$\angle BAO=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$ $\quad\therefore y=60$

$\therefore x+y=3+60=63$

4 이 문제는 평행사변형이 마름모가 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\angle AOB$의 크기를 구하여 평행사변형 ABCD가 어떤 사각형이 되는지 알아본다.

풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle ABD=\angle BDC=32^\circ$ (엇각)

$\triangle ABO$에서 $\angle AOB=180^\circ-(58^\circ+32^\circ)=90^\circ$

즉, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

따라서 마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로

($\square$ABCD의 둘레의 길이)$=4\times10=40$(cm)

개념 REVIEW

평행사변형이 마름모가 되는 조건

① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.

② 두 대각선이 서로 수직이다.

5 이 문제는 정사각형의 뜻을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 정사각형은 네 변의 길이가 모두 같고, 네 내각의 크기도 모두 같으므로 이를 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾아 문제를 해결한다.

풀이 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$이므로

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

$\therefore \angle BAE=\angle CBF=\angle x$

$\triangle ABE$에서 $\angle x+90^\circ=120^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

6 이 문제는 평행사변형이 정사각형이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행사변형에서 직사각형의 성질과 마름모의 성질을 모두 만족시키는 사각형을 찾는다.

풀이 ① 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

② 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

③ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 되고,

$\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$이므로 $\angle ABC=\angle BCD$이면

$\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$

즉, 한 내각이 직각이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

④ 이웃하는 두 변의 길이가 같고 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

⑤ 한 내각이 직각이고 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

따라서 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ③이다.

7 이 문제는 등변사다리꼴의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

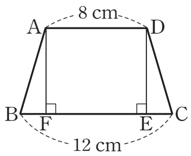
이렇게 풀어요 $\overline{AC}=\overline{BD}$임을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로

$4x+3=6x-1$, $-2x=-4$ $\quad\therefore x=2$

$\therefore \overline{AD}=2\times2+1=5$

8 이 문제는 등변사다리꼴의 성질을 응용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 수선을 그은 후 합동인 두 삼각형을 찾아 문제를 해결한다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하자.



□AFED는 직사각형이므로
$\overline{FE}=\overline{AD}=8$ cm
△ABF와 △DCE에서
∠AFB=∠DEC=90°, $\overline{AB}=\overline{DC}$, ∠B=∠C이므로
△ABF≡△DCE (RHA 합동)
$\therefore \overline{EC}=\overline{BF}=\frac{1}{2}(\overline{BC}-\overline{FE})$
$=\frac{1}{2}\times(12-8)=2(\text{cm})$

03 여러 가지 사각형 사이의 관계

개념 확인 & 한번 더 p.59

1 (가) ㄹ (나) ㄷ (다) ㄱ (라) ㄴ
1-1 (1) 직사각형 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
2 풀이 참조

2

평행사변형	직사각형	마름모	정사각형	등변 사다리꼴
×	○	×	○	○
○	○	○	○	×
×	×	○	○	×

개념 유형 p.60 ~ 61

1 ④ **1-1** ⑤ **1-2** ①, ②
2 5 **2-1** ③, ④ **2-2** ③
3 ③ **3-1** ②, ④

1 ④ 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 서로 수직이어야 한다.

1-1 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형은 마름모이다.
② 한 내각의 크기가 90°인 평행사변형은 직사각형이다.
③ 두 대각선이 서로 수직인 직사각형은 정사각형이다.
④ 두 대각선의 길이가 같은 마름모는 정사각형이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

1-2 ① 등변사다리꼴은 두 쌍의 대변이 모두 평행하다고 할 수 없으므로 평행사변형이 아니다.
② 평행사변형은 네 내각의 크기가 모두 같다고 할 수 없으므로 직사각형이 아니다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ②이다.

2 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄷ, ㅁ, ㅂ의 3개이므로
$a=3$
두 대각선이 서로 수직인 사각형은 ㄹ, ㅁ의 2개이므로
$b=2$
$\therefore a+b=3+2=5$
참고 여러 가지 사각형의 대각선의 성질
① 두 대각선의 길이가 같은 사각형
➡ 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴
② 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형
➡ 평행사변형, 직사각형, 마름모, 정사각형
③ 두 대각선이 서로 수직인 사각형
➡ 마름모, 정사각형

2-1 두 대각선이 서로를 수직이등분하는 사각형은 ③ 마름모, ④ 정사각형이다.

2-2 ③ 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분한다.

3 △AEH≡△CGF (SAS 합동)이므로 $\overline{EH}=\overline{GF}$
△BFE≡△DHG (SAS 합동)이므로 $\overline{EF}=\overline{GH}$
따라서 □EFGH는 평행사변형이므로 옳지 않은 것은 ③이다.

3-1 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이다.
따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳은 것은 ②, ④이다.

개념 확인 & 한번 더 p.62

1 (1) △DBC (2) △ACD (3) △OCD
1-1 20 cm^2
2 (1) 2 : 1 (2) 20 cm^2 **2-1** 27 cm^2

1-1 $\triangle ABC=\triangle DBC=\frac{1}{2}\times8\times5=20(\text{cm}^2)$

2 (2) $\triangle ABD=\frac{2}{2+1}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times30=20(\text{cm}^2)$

2-1 $\overline{BD}:\overline{DC}=2:3$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=2:3$
$\therefore \triangle ADC=\frac{3}{2+3}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times45=27(\text{cm}^2)$

개념 유형 p.63 ~ 64

4 ①	**4-1** 9 cm^2	**4-2** 48 cm^2
5 (1) 12 cm^2 (2) 4 cm^2		
5-1 ③	**5-2** 21 cm^2	
6 ①	**6-1** ③	**6-2** 40 cm^2
7 ④	**7-1** 12 cm^2	**7-2** 12 cm^2

4 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

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

$= 16 + 10 = 26(cm^2)$

4-1 $\overline{AE} /\!/ \overline{DB}$이므로

$\triangle DEB = \triangle DAB = \square ABCD - \triangle DBC$

$= 14 - 5 = 9(cm^2)$

4-2 $\overline{AE} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\triangle ABD = \triangle EBD$

$\therefore \square ABCD = \triangle ABD + \triangle BCD = \triangle EBD + \triangle BCD$

$= \triangle BCE = \frac{1}{2} \times (8+8) \times 6$

$= 48(cm^2)$

5 (1) $\overline{BP} : \overline{PC} = 1 : 2$이므로

$\triangle ABP : \triangle APC = 1 : 2$

$\therefore \triangle APC = \frac{2}{1+2} \triangle ABC = \frac{2}{3} \times 18 = 12(cm^2)$

(2) $\overline{AQ} : \overline{QC} = 2 : 1$이므로 $\triangle PQA : \triangle PCQ = 2 : 1$

$\therefore \triangle PCQ = \frac{1}{2+1} \triangle APC = \frac{1}{3} \times 12 = 4(cm^2)$

5-1 $\overline{BM} = \overline{MC}$이므로

$\triangle AMC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 40 = 20(cm^2)$

$\overline{AP} : \overline{PM} = 3 : 2$이므로 $\triangle APC : \triangle PMC = 3 : 2$

$\therefore \triangle APC = \frac{3}{3+2} \triangle AMC = \frac{3}{5} \times 20 = 12(cm^2)$

5-2 $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1$이므로

$\triangle ABE : \triangle ABD = \overline{AE} : \overline{AD} = 2 : (2+1) = 2 : 3$

$\therefore \triangle ABD = \frac{3}{2} \triangle ABE = \frac{3}{2} \times 6 = 9(cm^2)$

$\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 4$이므로

$\triangle ABD : \triangle ABC = \overline{BD} : \overline{BC} = 3 : (3+4) = 3 : 7$

$\therefore \triangle ABC = \frac{7}{3} \triangle ABD = \frac{7}{3} \times 9 = 21(cm^2)$

다른 풀이 $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 1$이므로 $\triangle ABE : \triangle EBD = 2 : 1$

$6 : \triangle EBD = 2 : 1$, $2\triangle EBD = 6$ $\therefore \triangle EBD = 3(cm^2)$

$\triangle ABD = \triangle ABE + \triangle EBD = 6 + 3 = 9(cm^2)$

$\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 4$이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 4$

$9 : \triangle ADC = 3 : 4$, $3\triangle ADC = 36$ $\therefore \triangle ADC = 12(cm^2)$

$\therefore \triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC = 9 + 12 = 21(cm^2)$

6 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 32 = 16(cm^2)$

이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 1 : 3$이므로

$\triangle ABP : \triangle APC = 1 : 3$

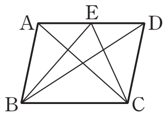
$\therefore \triangle ABP = \frac{1}{1+3} \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 16 = 4(cm^2)$

참고 평행사변형 ABCD에서

$\triangle ABC = \triangle EBC = \triangle DBC$

$= \triangle ABD = \triangle ACD$

$= \frac{1}{2} \square ABCD$



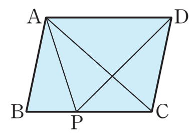
6-1 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 50 = 25(cm^2)$

이때 $\overline{BP} : \overline{PD} = 3 : 2$이므로

$\triangle ABP : \triangle APD = 3 : 2$

$\therefore \triangle ABP = \frac{3}{3+2} \triangle ABD = \frac{3}{5} \times 25 = 15(cm^2)$

6-2 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면



$\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$이므로

$\triangle ABP : \triangle ABC = 2 : (2+3) = 2 : 5$

$\therefore \triangle ABC = \frac{5}{2} \triangle ABP = \frac{5}{2} \times 8$

$= 20(cm^2)$

$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABC = 2 \times 20 = 40(cm^2)$

다른 풀이 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$이므로

$\triangle ABP : \triangle APC = 2 : 3$

$8 : \triangle APC = 2 : 3$에서 $2\triangle APC = 24$

$\therefore \triangle APC = 12(cm^2)$

$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABC$

$= 2(\triangle ABP + \triangle APC)$

$= 2 \times (8 + 12) = 40(cm^2)$

7 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ACD = \triangle ABD = 10\ cm^2$

$\therefore \triangle DOC = \triangle ACD - \triangle AOD$

$= 10 - 4 = 6(cm^2)$

7-1 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle DBC = \triangle ABC = 20\ cm^2$

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

$= 20 - 8 = 12(cm^2)$

7-2 $\overline{DO} : \overline{OB} = 3 : 5$이므로 $\triangle DOC : \triangle OBC = 3 : 5$

$\triangle DOC = \frac{3}{3+5} \triangle DBC = \frac{3}{8} \times 32 = 12(cm^2)$

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

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

$= \triangle DBC - \triangle OBC$

$= \triangle DOC = 12(cm^2)$

핵심문제 익히기

p.65

1 ②	**2** 정사각형	**3** ⑤	**4** ③	**5** 25 cm^2
6 ④	**7** 15 cm^2	**8** ⑤		

1 이 문제는 여러 가지 사각형 사이의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 어떤 사각형이 다른 사각형이 되기 위하여 추가로 필요한 조건을 생각한다.
풀이 ② 한 내각이 직각인 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

2 이 문제는 여러 가지 사각형 사이의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 먼저 조건 ㈎를 만족시키는 사각형을 찾은 후 이 사각형에 조건 ㈏를 추가시키면 어떤 사각형이 되는지 생각한다.
풀이 조건 ㈎에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
조건 ㈏에서 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 되고, 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

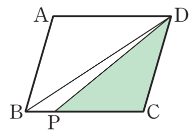
3 이 문제는 여러 가지 사각형의 대각선의 성질을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 각 사각형의 대각선의 성질을 이용한다.
풀이 ⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이가 같지만 서로 다른 것을 이등분하지는 않는다.

4 이 문제는 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 주어진 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형이 옳지 않은 것을 찾는다.
풀이 ③ 마름모 – 직사각형

5 이 문제는 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이다.
풀이 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로 □EFGH는 정사각형이다.
∴ □EFGH$=5^2=25(\text{cm}^2)$

6 이 문제는 평행선을 이용하여 넓이가 같은 삼각형을 찾아 사각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이면 $\triangle ACD=\triangle ACE$임을 이용하여 □ABCD의 넓이를 구한다.
풀이 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
∴ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE=\frac{1}{2}\times(5+2)\times4=14(\text{cm}^2)$

7 이 문제는 평행사변형에서 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비를 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 먼저 대각선 BD를 긋고, 평행사변형의 넓이는 한 대각선에 의하여 이등분됨을 이용하여 $\triangle DBC$의 넓이를 구한다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그으면



$\triangle DBC=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times40=20(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{BP}:\overline{PC}=1:3$이므로 $\triangle DBP:\triangle DPC=1:3$
∴ $\triangle DPC=\frac{3}{1+3}\triangle DBC=\frac{3}{4}\times20=15(\text{cm}^2)$

8 이 문제는 사다리꼴에서 평행선을 이용하여 넓이가 같은 삼각형을 찾아 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 사다리꼴 ABCD에서 $\triangle ABC=\triangle DBC$임을 이용한다.
풀이 $\overline{DO}:\overline{OB}=2:3$이므로 $\triangle DOC:\triangle OBC=2:3$
$12:\triangle OBC=2:3$, $2\triangle OBC=36$ ∴ $\triangle OBC=18(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$
∴ $\triangle ABC=\triangle DBC=\triangle DOC+\triangle OBC$
$=12+18=30(\text{cm}^2)$

중단원 마무리

p.66 ~ 68

01 ③	**02** ②	**03** 25 cm	**04** ③	**05** 68
06 55°	**07** ②	**08** ②	**09** ④	**10** ②, ⑤
11 55°	**12** ②	**13** ①	**14** ⑤	**15** ④
16 ③	**17** ③, ④	**18** 24 cm	**19** 25 cm^2	**20** ③
21 ⑤	**22** ④			

01 이 문제는 평행사변형의 뜻을 알고 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAC=\angle DCA$ (엇각)임을 이용한다.
풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle DCA=\angle BAC=42°$ (엇각)
따라서 $\triangle OCD$에서
$\angle x=\angle ODC+\angle OCD=53°+42°=95°$

02 이 문제는 평행사변형의 대각의 성질을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\angle B=\angle ADC$이고 $\angle BAD+\angle B=180°$임을 이용한다.
풀이 $\angle ADC=\angle B=70°$이므로
$\angle ADF=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times70°=35°$
$\triangle AFD$에서 $\angle DAF=180°-(90°+35°)=55°$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서 $\angle BAD+\angle B=180°$이므로
$\angle BAD=180°-70°=110°$
∴ $\angle x=\angle BAD-\angle DAF=110°-55°=55°$

03 이 문제는 평행사변형의 대변과 대각선의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AD}=\overline{BC}$이고 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}=\overline{BC}=10\text{ cm}$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

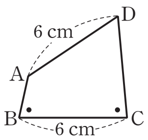
$\therefore$ ($\triangle$AOD의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{OA}+\overline{OD}$

$=10+6+9=25(\text{cm})$

04 이 문제는 평행사변형이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 조건대로 사각형을 그렸을 때, 평행사변형이 되는 5가지 조건 중 하나를 만족시키는지 확인한다.

풀이 ③ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AD}=\overline{BC}=6\text{ cm}$, $\angle B=\angle C$이지만 평행사변형이 아니다.



05 이 문제는 평행사변형이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 □ABCD가 평행사변형이 되려면 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 함을 이용한다.

풀이 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 한다.

$\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $6x-1=3x+8$, $3x=9$ $\quad\therefore x=3$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이어야 하므로 $\angle A+\angle B=180°$

$\angle B=180°-115°=65°$ $\quad\therefore y=65$

$\therefore x+y=3+65=68$

06 이 문제는 평행사변형이 되는 조건을 응용하여 평행사변형을 찾고, 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 □AECF가 평행사변형임을 확인한 후 평행사변형의 성질을 이용하여 문제를 해결한다.

풀이 $\angle AEF=\angle CFE=90°$이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$ ······ ㉠

$\triangle$ABE와 $\triangle$CDF에서

$\angle AEB=\angle CFD=90°$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$ ······ ㉡

㉠, ㉡에 의해 □AECF는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

따라서 $\angle EAF+\angle AEC=180°$이므로

$\angle EAF=180°-125°=55°$

07 이 문제는 대각선에 의하여 나누어지는 평행사변형에서 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$이고 평행사변형의 넓이는 두 대각선에 의하여 사등분됨을 이용한다.

풀이 $\triangle$AOE와 $\triangle$COF에서

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

$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)

$\therefore \triangle AOE=\triangle COF$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle OBF+\triangle AOE$

$=\triangle OBF+\triangle COF$

$=\triangle OBC=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times60=15(\text{cm}^2)$

08 이 문제는 평행사변형의 내부의 한 점이 주어질 때 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD임을 이용한다.

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

$=\frac{1}{2}\times84=42(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle PAB:\triangle PCD=5:2$이므로

$\triangle PCD=\frac{2}{5+2}\times42=12(\text{cm}^2)$

09 이 문제는 직사각형의 뜻과 성질을 이용하여 선분의 길이와 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$임을 이용한다.

풀이 $\angle AOB=\angle DOC=80°$ (맞꼭지각)

$\triangle$OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

$\therefore x=50$

$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

$\therefore y=7$

$\therefore x+y=50+7=57$

10 이 문제는 평행사변형이 직사각형이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행사변형에서 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같으면 직사각형이 된다.

풀이 ① 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

③, ④ 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

11 이 문제는 마름모의 뜻을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{BC}=\overline{CD}$임을 이용하여 먼저 $\angle CBD$의 크기를 구한다.

풀이 $\triangle$BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CBD=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$

$\triangle$BEF에서 $\angle BFE=180°-(35°+90°)=55°$이므로

$\angle x=\angle BFE=55°$ (맞꼭지각)

12 이 문제는 정사각형의 뜻을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ABE$는 이등변삼각형임을 이용하여 $\angle x$의 크기를 구한다.

풀이 $\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

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

이때 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

따라서 $\angle EAB=40^\circ+90^\circ=130^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$

13 이 문제는 정사각형의 성질을 이용하여 사각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$임을 이용하여 $\triangle OCQ$와 합동인 삼각형을 찾아 문제를 해결한다.

풀이 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBP=\angle OCQ=45^\circ$,

$\angle BOP=90^\circ-\angle POC=\angle COQ$이므로

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

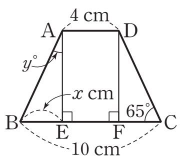
$$\begin{aligned}\therefore \square OPCQ&=\triangle OPC+\triangle OCQ=\triangle OPC+\triangle OBP\\&=\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD\\&=\frac{1}{4}\times 6^2=9(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

참고 정사각형에서 두 대각선에 의하여 나누어진 4개의 삼각형은 모두 합동인 직각이등변삼각형이다.

14 이 문제는 등변사다리꼴의 성질을 응용하여 선분의 길이와 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 수선을 그은 후 합동인 두 삼각형을 찾아 문제를 해결한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하자.



$\square AEFD$는 직사각형이므로

$\overline{EF}=\overline{AD}=4$ cm

$\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서

$\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$이므로

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

$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(\overline{BC}-\overline{EF})=\frac{1}{2}\times(10-4)=3(\text{cm})$

$\therefore x=3$

$\triangle ABE$에서 $\angle B=\angle C=65^\circ$이므로

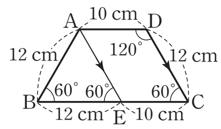
$\angle BAE=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$ $\quad\therefore y=25$

$\therefore x+y=3+25=28$

15 이 문제는 등변사다리꼴의 성질을 응용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 꼭짓점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그으면 평행사변형과 정삼각형으로 나누어진다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하자.



$\square AECD$는 평행사변형이므로

$\overline{EC}=\overline{AD}=10$ cm

이때 $\angle C=180^\circ-\angle D=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로

$\angle B=\angle C=60^\circ$, $\angle AEB=\angle C=60^\circ$ (동위각)

$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉, $\triangle ABE$는 정삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}=\overline{DC}=12$ cm

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=12+10=22(\text{cm})$

16 이 문제는 여러 가지 사각형의 뜻과 성질을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 먼저 $\square EFGH$가 어떤 사각형이 되는지 파악한다.

풀이 $\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle BAE+\angle ABE=90^\circ$

$\triangle ABE$에서 $\angle AEB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle HEF=\angle AEB=90^\circ$ (맞꼭지각)

같은 방법으로 $\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90^\circ$이므로

$\square EFGH$는 직사각형이다.

따라서 $\square EFGH$에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③이다.

17 이 문제는 여러 가지 사각형 사이의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 각 사각형의 성질을 이용하여 여러 가지 사각형 사이의 관계를 생각한다.

풀이 ① $\overline{AC}\perp\overline{BD}$인 직사각형 ABCD는 정사각형이다.

② $\overline{AC}=\overline{BD}$인 마름모 ABCD는 정사각형이다.

⑤ $\overline{AB}=\overline{BC}$인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

18 이 문제는 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.

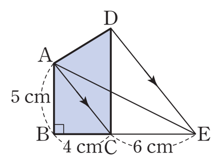
풀이 등변사다리꼴 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 $\square EFGH$는 마름모이다.

따라서 $\square EFGH$의 둘레의 길이는 $4\times6=24(\text{cm})$

19 이 문제는 평행선을 이용하여 넓이가 같은 삼각형을 찾아 사각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 먼저 $\overline{AE}$를 그은 후 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이면 $\triangle ACD=\triangle ACE$임을 이용하여 $\square ABCD$의 넓이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



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

$$\begin{aligned}\therefore \square ABCD&=\triangle ABC+\triangle ACD\\&=\triangle ABC+\triangle ACE\\&=\triangle ABE\\&=\frac{1}{2}\times(4+6)\times5=25(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

20 이 문제는 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비를 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

풀이 $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로

$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 32=16(cm^2)$

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

$\therefore\ \triangle PBM=\frac{3}{1+3}\triangle ABM=\frac{3}{4}\times 16=12(cm^2)$

21 이 문제는 평행선을 이용하여 넓이가 같은 삼각형을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 평행선 사이에서 밑변이 공통인 두 삼각형은 넓이가 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$

$\overline{AC}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle AEC=\triangle AFC$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle AFC=\triangle DFC$

$\therefore\ \triangle AED=\triangle AEC=\triangle AFC=\triangle DFC$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

참고 평행선 사이의 넓이가 같은 삼각형은 평행선 중 한 직선 위에 공통인 밑변을 정하고, 다른 직선 위에 꼭짓점이 있는 삼각형을 찾는다.

22 이 문제는 사다리꼴에서 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용하여 사다리꼴의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 사다리꼴 ABCD에서 $\triangle ODA:\triangle OAB=\triangle OCD:\triangle OBC=\overline{DO}:\overline{OB}$임을 이용하여 문제를 해결한다.

풀이 $\overline{DO}:\overline{OB}=2:3$이므로 $\triangle ODA:\triangle OAB=2:3$

$\therefore\ \triangle OAB=\frac{3}{2+3}\triangle ABD=\frac{3}{5}\times 60=36(cm^2)$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서 $\triangle ABD=\triangle ACD$이므로

$\triangle OCD=\triangle ACD-\triangle ODA=\triangle ABD-\triangle ODA$

$=\triangle OAB=36(cm^2)$

$\overline{DO}:\overline{OB}=2:3$이므로 $\triangle OCD:\triangle OBC=2:3$에서

$36:\triangle OBC=2:3$, $2\triangle OBC=108$

$\therefore\ \triangle OBC=54(cm^2)$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABD+\triangle OBC+\triangle OCD$

$=60+54+36=150(cm^2)$

서술형 문제

p.69

1 3 cm	**1-1** 2 cm
2 16 cm²	**2-1** 14 cm²

1 [1단계] $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=8$ cm

$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=13-8=5(cm)$

[2단계] $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)

$\triangle DFC$에서 $\angle CFD=\angle CDF$이므로

$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=8$ cm

[3단계] $\overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=8-5=3(cm)$

1-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로

$\overline{BE}=\overline{BA}=6$ cm

$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=10-6=4(cm)$ … ❶

또, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)

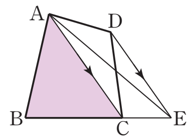
$\triangle DFC$에서 $\angle CFD=\angle CDF$이므로

$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm … ❷

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=6-4=2(cm)$ … ❸

채점 기준	비율
❶ $\overline{CE}$의 길이 구하기	40 %
❷ $\overline{CF}$의 길이 구하기	40 %
❸ $\overline{EF}$의 길이 구하기	20 %

2 [1단계] 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

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

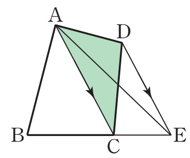
$=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABE$

즉, $\triangle ABE=\square ABCD=24\ cm^2$

[2단계] $\overline{BC}:\overline{CE}=2:1$이므로 $\triangle ABC:\triangle ACE=2:1$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{2}{2+1}\triangle ABE=\frac{2}{3}\times 24=16(cm^2)$

2-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



$\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

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

$=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABE$

즉, $\triangle ABE=\square ABCD=35\ cm^2$ … ❶

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

따라서 $\triangle ACE=\frac{2}{3+2}\triangle ABE=\frac{2}{5}\times 35=14(cm^2)$

이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE=14\ cm^2$ … ❷

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABE$의 넓이 구하기	50 %
❷ $\triangle ACD$의 넓이 구하기	50 %

교과서 쏙 역량 문제

p.70

문제 35°

문제 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=55^\circ$ (엇각)

$\angle PCF=\angle ACB=55^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle CPF$에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$

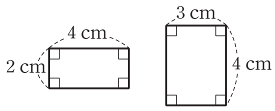
3 도형의 닮음

01 도형의 닮음

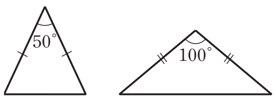
개념 확인 & 한번 더 p.72

1 (1) 점 E (2) $\overline{DE}$ (3) $\angle F$ **1-1** (1) 점 E (2) $\overline{FG}$ (3) $\angle H$
2 (1) × (2) ○ (3) ○ **2-1** (1) ○ (2) × (3) ○

2 (1) 오른쪽 그림의 두 직사각형은 서로 닮은 도형이 아니다.



2-1 (2) 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 서로 닮은 도형이 아니다.



개념 유형 p.73

1 ③ **1-1** ①
1-2 (1) $\overline{EF}$ (2) △FGH
2 ②, ③ **2-1** ②, ④ **2-2** ㄱ, ㄷ

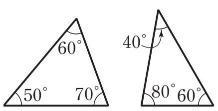
1 ∠B의 대응각은 ∠E이고, $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{DF}$이다.

1-1 $\overline{AD}$의 대응변은 $\overline{EH}$이고, ∠F의 대응각은 ∠B이다.

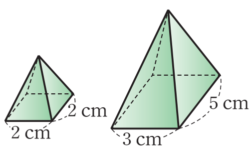
1-2 $\overline{AB}$에 대응하는 모서리는 $\overline{EF}$이고, △BCD에 대응하는 면은 △FGH이다.

2 다음 그림의 두 도형은 서로 닮은 도형이 아니다.

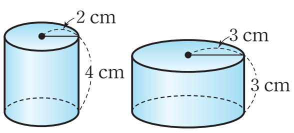
①



④



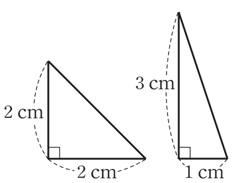
⑤



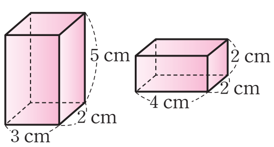
따라서 항상 닮은 도형인 것은 ②, ③이다.

2-1 다음 그림의 두 도형은 서로 닮은 도형이 아니다.

②



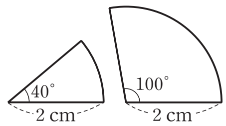
④



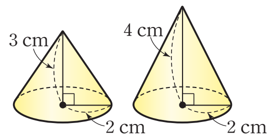
따라서 항상 닮은 도형이라 할 수 없는 것은 ②, ④이다.

2-2 다음 그림의 두 도형은 서로 닮은 도형이 아니다.

ㄴ.



ㄹ.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

개념 확인 & 한번 더 p.74

1 1 : 2 **1-1** (1) 3 : 4 (2) 16 cm (3) 75°
2 2 : 3 **2-1** (1) 2 : 1 (2) 6 cm

1-1 (1) $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{DE}$이고 $\overline{AB}:\overline{DE}=15:20=3:4$이므로 닮음비는 3 : 4
(2) $\overline{BC}:\overline{EF}=3:4$이므로 $12:\overline{EF}=3:4$
$3\overline{EF}=48$ $\therefore\ \overline{EF}=16(\text{cm})$
(3) ∠C의 대응각은 ∠F이므로 $\angle C=\angle F=75°$

2-1 (1) $\overline{AC}$에 대응하는 모서리는 $\overline{A'C'}$이고
$\overline{AC}:\overline{A'C'}=4:2=2:1$이므로 닮음비는 2 : 1
(2) $\overline{AB}:\overline{A'B'}=2:1$이므로 $\overline{AB}:3=2:1$
$\therefore\ \overline{AB}=6(\text{cm})$

개념 유형 p.75

3 ⑤ **3-1** ②, ⑤ **3-2** 18 cm
4 11 **4-1** 43 **4-2** 8π cm

3 ① □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=8:16=1:2$ $\therefore\ \overline{AD}:\overline{EH}=1:2$
② $\overline{CD}:\overline{GH}=1:2$이므로 $\overline{CD}:10=1:2$
$2\overline{CD}=10$ $\therefore\ \overline{CD}=5(\text{cm})$
③ $\overline{AD}:\overline{EH}=1:2$이므로 $6:\overline{EH}=1:2$
$\therefore\ \overline{EH}=12(\text{cm})$
④ $\angle B=\angle F=65°$
⑤ $\angle E=\angle A=120°$이므로 □EFGH에서
$\angle H=360°-(120°+65°+90°)=85°$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3-1 ① △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=9:3=3:1$ $\therefore\ \overline{BC}:\overline{EF}=3:1$
② $\overline{AC}:\overline{DF}=3:1$이므로 $\overline{AC}:5=3:1$
$\therefore\ \overline{AC}=15(\text{cm})$
③ $\overline{EF}$의 길이는 알 수 없다.
④ ∠E의 크기는 알 수 없다.
⑤ ∠A의 대응각이 ∠D이므로 ∠A=∠D
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

3-2 $\overline{AD}:\overline{EH}=2:3$이므로 $4:\overline{EH}=2:3$
$2\overline{EH}=12$ $\therefore \overline{EH}=6(\text{cm})$
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는
$2\times(6+3)=18(\text{cm})$

4 두 직육면체의 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{IL}=10:5=2:1$
$\overline{DH}:\overline{LP}=2:1$이므로 $x:4=2:1$ $\therefore x=8$
$\overline{GH}:\overline{OP}=2:1$이므로 $6:y=2:1$, $2y=6$ $\therefore y=3$
$\therefore x+y=8+3=11$

4-1 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{OC}:\overline{O'C'}=12:15=4:5$
$\overline{BC}:\overline{B'C'}=4:5$이므로 $x:10=4:5$
$5x=40$ $\therefore x=8$
$\angle C'A'B'=\angle CAB=35^\circ$이므로 $y=35$
$\therefore x+y=8+35=43$

4-2 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로 $9:12=3:4$
큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$3:r=3:4$ $\therefore r=4$
따라서 큰 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$
다른 풀이 두 원기둥의 닮음비는 $3:4$
작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times3=6\pi(\text{cm})$
큰 원기둥의 밑면의 둘레의 길이를 x cm라 하면
$6\pi:x=3:4$, $3x=24\pi$ $\therefore x=8\pi$
따라서 큰 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는 8π cm이다.
참고 서로 닮은 두 원기둥에서
(닮음비)=(높이의 비)
=(밑면의 반지름의 길이의 비)
=(밑면의 둘레의 길이의 비)

개념 확인 & 한번 더 p.76

1 (1) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 4 : 9 **1-1** (1) 2 : 1 (2) 2 : 1 (3) 4 : 1
2 (1) 3 : 4 (2) 9 : 16 (3) 27 : 64
2-1 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27

1 (1) $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{EF}$이고 $\overline{BC}:\overline{EF}=4:6=2:3$이므로
닮음비는 $2:3$
(3) 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

1-1 (1) $\overline{AD}$의 대응변은 $\overline{EH}$이고 $\overline{AD}:\overline{EH}=6:3=2:1$이므로
닮음비는 $2:1$
(3) 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$

2 (1) 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 $3:4$
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
(3) 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$

2-1 (1) 닮음비는 높이의 비와 같으므로 $6:9=2:3$
(2) 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
(3) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

개념 유형 p.77

5 75 cm^2 **5-1** ⑤
6 ③ **6-1** ②
7 250 cm^3 **7-1** (1) 2 : 3 (2) 54 cm^3

5 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가
$\overline{BC}:\overline{FG}=9:15=3:5$이므로
넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$
□EFGH의 넓이를 x cm^2라 하면
$27:x=9:25$ $\therefore x=75$
따라서 □EFGH의 넓이는 75 cm^2이다.

5-1 두 원 O, O′의 닮음비가 $4:3$이므로
넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$
원 O의 넓이를 x cm^2라 하면
$x:18\pi=16:9$ $\therefore x=32\pi$
따라서 원 O의 넓이는 32π cm^2이다.

6 두 원기둥 A, B의 닮음비가 $4:6=2:3$이므로
겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
원기둥 A의 겉넓이를 x cm^2라 하면
$x:216\pi=4:9$ $\therefore x=96\pi$
따라서 원기둥 A의 겉넓이는 96π cm^2이다.

6-1 두 원뿔 A, B의 닮음비가 $4:2=2:1$이므로
옆넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
원뿔 B의 옆넓이를 x cm^2라 하면
$24\pi:x=4:1$ $\therefore x=6\pi$
따라서 원뿔 B의 옆넓이는 6π cm^2이다.
참고 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$이면 겉넓이의 비는 $m^2:n^2$이므로
➡ 옆넓이의 비는 $m^2:n^2$
밑넓이의 비는 $m^2:n^2$

7 두 삼각기둥 A, B의 닮음비가 $3:5$이므로
부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
삼각기둥 B의 부피를 x cm^3라 하면
$54:x=27:125$ $\therefore x=250$
따라서 삼각기둥 B의 부피는 250 cm^3이다.

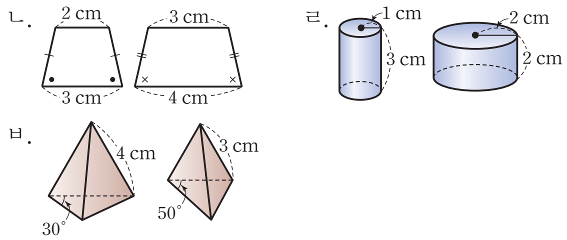
7-1 (1) 두 직육면체 A, B의 겉넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로
닮음비는 $2:3$이다.
(2) 닮음비가 $2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
직육면체 B의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면
$16:x=8:27$　　$\therefore x=54$
따라서 직육면체 B의 부피는 54 cm^3이다.

핵심문제 익히기

p.78

1 3개　**2** ⑤　**3** 48 cm　**4** 10 cm　**5** ②
6 ③　**7** ④　**8** ③

1 이 문제는 항상 닮은 도형인 것을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 일정한 비율로 확대하거나 축소하였을 때, 서로 합동인 두 도형은 닮은 도형이다.
풀이 다음 그림의 두 도형은 서로 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ의 3개이다.

2 이 문제는 서로 닮은 두 평면도형에서 닮음비, 대응변의 길이, 대응각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 서로 닮은 두 평면도형에서
① 대응변의 길이의 비는 일정하다.
② 대응각의 크기는 각각 같다.
풀이 ① $\angle A=\angle D=25°$
② $\angle E=\angle B=40°$이므로 $\triangle DEF$에서
$\angle F=180°-(40°+25°)=115°$
③, ⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가
$\overline{BC}:\overline{EF}=8:12=2:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$, $\overline{AC}:18=2:3$
$3\overline{AC}=36$　　$\therefore \overline{AC}=12(\text{cm})$
④ $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 이 문제는 닮음비를 이용하여 대응변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 서로 닮은 두 평면도형에서 대응변의 길이의 비는 일정하다. 또, 평행사변형에서 대변의 길이는 각각 같다.
풀이 두 평행사변형 ABCD와 EFGH의 닮음비가 $3:4$이므로
$\overline{BC}:\overline{FG}=3:4$, $\overline{BC}:20=3:4$
$4\overline{BC}=60$　　$\therefore \overline{BC}=15(\text{cm})$
따라서 $\overline{DC}=\overline{AB}=9\text{ cm}$, $\overline{AD}=\overline{BC}=15\text{ cm}$이므로
□ABCD의 둘레의 길이는 $2\times(9+15)=48(\text{cm})$

개념 REVIEW
(1) 평행사변형: 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형
(2) 평행사변형의 성질
① 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.
② 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.
③ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

4 이 문제는 닮은 두 입체도형의 닮음비를 이용하여 지름의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 닮은 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같다.
풀이 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$6:15=2:5$
큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2:r=2:5$　　$\therefore r=5$
따라서 큰 원뿔의 밑면의 지름의 길이는 $2\times5=10(\text{cm})$
참고 서로 닮은 두 원뿔에서
(닮음비)=(모선의 길이의 비)
=(높이의 비)
=(밑면의 반지름의 길이의 비)

5 이 문제는 닮은 두 평면도형의 넓이의 비를 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$일 때, 넓이의 비는 $m^2:n^2$이다.
풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가
$\overline{AC}:\overline{DF}=4:10=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$
$\triangle ABC$의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면
$x:75=4:25$　　$\therefore x=12$
따라서 $\triangle ABC$의 넓이는 12 cm^2이다.

6 이 문제는 닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비를 이용하여 구의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$일 때, 겉넓이의 비는 $m^2:n^2$이다.
풀이 두 구의 닮음비가 $2:5$이므로
겉넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$
작은 구의 겉넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면
$x:100\pi=4:25$　　$\therefore x=16\pi$
따라서 작은 구의 겉넓이는 $16\pi\text{ cm}^2$이다.

7 이 문제는 닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비를 이용하여 부피의 비를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 겉넓이의 비가 $m^2:n^2$인 닮은 두 입체도형의 닮음비는 $m:n$이고, 부피의 비는 $m^3:n^3$이다.
풀이 두 입체도형 A, B의 겉넓이의 비가
$25:16=5^2:4^2$이므로 닮음비는 $5:4$이다.
이때 부피의 비는 $5^3:4^3=125:64$이므로 입체도형 A의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면
$x:128=125:64$　　$\therefore x=250$
따라서 입체도형 A의 부피는 250 cm^3이다.

8 이 문제는 닮은 두 입체도형의 부피의 비를 이용하여 실생활 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$일 때, 부피의 비는 $m^3:n^3$이다.

풀이 두 쇠구슬의 닮음비가 $3:1$이므로

부피의 비는 $3^3:1^3=27:1$

따라서 반지름의 길이가 1 cm인 구 모양의 쇠구슬을 최대 27개 만들 수 있다.

02 삼각형의 닮음 조건

개념 확인 & 한번 더

p.79

1 (1) $\overline{EF}$, $\overline{AC}$, 2, SSS
(2) $\overline{BC}$, 3, $\angle E$, SAS
(3) $\angle E$, $\angle C$, AA

1-1 $\triangle ABC \backsim \triangle NMO$ (AA 닮음)
$\triangle DEF \backsim \triangle LKJ$ (SSS 닮음)
$\triangle GHI \backsim \triangle PRQ$ (SAS 닮음)

1-1 $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$

$\triangle ABC$와 $\triangle NMO$에서

$\angle B=\angle M=75^\circ$, $\angle C=\angle O=45^\circ$

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

$\triangle DEF$와 $\triangle LKJ$에서

$\overline{DE}:\overline{LK}=\overline{EF}:\overline{KJ}=\overline{DF}:\overline{LJ}=1:3$

$\therefore \triangle DEF \backsim \triangle LKJ$ (SSS 닮음)

$\triangle GHI$와 $\triangle PRQ$에서

$\overline{GH}:\overline{PR}=\overline{HI}:\overline{RQ}=2:1$

$\angle H=\angle R=30^\circ$

$\therefore \triangle GHI \backsim \triangle PRQ$ (SAS 닮음)

개념 유형

p.80

1 ④	**1-1** ④
2 ⑤	**2-1** ③

1 ④ $\triangle ABC$와 $\triangle NOM$에서

$\overline{AB}:\overline{NO}=\overline{BC}:\overline{OM}=1:2$

$\angle B=\angle O=50^\circ$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle NOM$ (SAS 닮음)

1-1 $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$

ㄴ. $\triangle ABC$와 $\triangle GIH$에서

$\angle B=\angle I=30^\circ$, $\angle C=\angle H=90^\circ$

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

ㄹ. $\triangle ABC$와 $\triangle MON$에서

$\overline{AB}:\overline{MO}=\overline{AC}:\overline{MN}=5:7$

$\angle A=\angle M=60^\circ$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle MON$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$와 닮음인 삼각형은 ㄴ, ㄹ이다.

2 ⑤ $\angle C=40^\circ$이면 $\triangle ABC$에서

$\angle A=180^\circ-(55^\circ+40^\circ)=85^\circ$

따라서 $\angle A=\angle D=85^\circ$, $\angle C=\angle F=40^\circ$이므로

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

2-1 ③ $\overline{AC}:\overline{DF}=\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$

$\angle C=\angle F=65^\circ$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

개념 확인 & 한번 더

p.81

1 $\overline{AD}$, 3, A, SAS

1-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음) (2) 18

2 B, D, AA

2-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음) (2) 14

1-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=3:2$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음)

(2) $\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$이므로 $\overline{AC}:12=3:2$

$2\overline{AC}=36$ $\quad\therefore \overline{AC}=18$

2-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle AED$

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

(2) $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}=2:1$이므로

$\overline{AB}:7=2:1$ $\quad\therefore \overline{AB}=14$

개념 유형

p.82

3 ④	**3-1** ③	**3-2** ④
4 ②	**4-1** ③	**4-2** ⑤

3 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}=2:1$, $\angle A$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$이므로

$x:6=2:1$ $\quad\therefore x=12$

3-1 △ABC와 △EDC에서
$\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{EC}=3:2$, ∠C는 공통
∴ △ABC∽△EDC (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=3:2$이므로
$6:x=3:2$, $3x=12$ ∴ $x=4$

3-2 △ABO와 △DCO에서
$\overline{AO}:\overline{DO}=\overline{BO}:\overline{CO}=2:5$, ∠AOB=∠DOC (맞꼭지각)
∴ △ABO∽△DCO (SAS 닮음)
따라서 $\overline{BA}:\overline{CD}=2:5$이므로
$8:\overline{CD}=2:5$, $2\overline{CD}=40$ ∴ $\overline{CD}=20(\mathrm{cm})$

4 △ABC와 △AED에서
∠A는 공통, ∠ACB=∠ADE
∴ △ABC∽△AED (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{AB}:\overline{AE}$이므로
$(6+x):9=10:6$, $(6+x):9=5:3$, $3(6+x)=45$
$18+3x=45$, $3x=27$ ∴ $x=9$

4-1 △ABC와 △EDC에서
∠C는 공통, ∠CAB=∠CED
∴ △ABC∽△EDC (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{EC}$이므로
$(x+4):3=12:4$, $(x+4):3=3:1$
$x+4=9$ ∴ $x=5$

4-2 △ABC와 △DAC에서
∠C는 공통, ∠ABC=∠DAC
∴ △ABC∽△DAC (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{DC}$이므로
$(\overline{BD}+8):12=12:8$, $(\overline{BD}+8):12=3:2$
$2(\overline{BD}+8)=36$, $2\overline{BD}+16=36$
$2\overline{BD}=20$ ∴ $\overline{BD}=10(\mathrm{cm})$

개념 확인 & 한번 더 p.83

1 (1) $\overline{BC}$, 4, 2, 8 (2) $\overline{CB}$, 10, 20, 5 (3) $\overline{AD}$, 6, 4, 9
1-1 (1) 4 (2) 16 (3) 2 (4) $\frac{24}{5}$

1-1 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$6^2=x\times 9$ ∴ $x=4$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$12^2=9\times x$ ∴ $x=16$
(3) $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$4^2=8\times x$ ∴ $x=2$
(4) $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AD}\times\overline{BC}$이므로
$6\times 8=x\times 10$ ∴ $x=\frac{24}{5}$

참고 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{BC}$이므로
$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AD}\times\overline{BC}$이다.

개념 유형 p.84

5 ③	**5-1** ①	**5-2** ③
6 ⑤	**6-1** ②	**6-2** ②

5 △ABC와 △EBD에서
∠B는 공통, ∠BAC=∠BED=90°
∴ △ABC∽△EBD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(x+5):4=10:5$, $(x+5):4=2:1$
$x+5=8$ ∴ $x=3$

5-1 △ABC와 △DEC에서
∠C는 공통, ∠ABC=∠DEC=90°
∴ △ABC∽△DEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DC}$이므로
$12:x=18:12$, $12:x=3:2$
$3x=24$ ∴ $x=8$

5-2 △ABD와 △ACE에서
∠A는 공통, ∠ADB=∠AEC=90°
∴ △ABD∽△ACE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AD}:\overline{AE}=\overline{AB}:\overline{AC}$이므로
$\overline{AD}:3=12:9$, $\overline{AD}:3=4:3$
$3\overline{AD}=12$ ∴ $\overline{AD}=4(\mathrm{cm})$

6 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$\overline{AB}^2=(25-16)\times 25=225$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15(\mathrm{cm})$

6-1 $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로
$\overline{AB}^2=4\times(4+12)=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(\mathrm{cm})$

6-2 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$\overline{AD}^2=9\times 4=36$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=6(\mathrm{cm})$
∴ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$
$=\frac{1}{2}\times(9+4)\times 6=39(\mathrm{cm}^2)$

개념 확인 & 한번 더 p.85

1	(1) $\frac{1}{4000}$ (2) 400 m	**1-1**	(1) $\frac{1}{50000}$ (2) 2.5 km
2	8 m	**2-1**	60 m

1 (1) $\frac{5(\mathrm{cm})}{200(\mathrm{m})}=\frac{5(\mathrm{cm})}{20000(\mathrm{cm})}=\frac{1}{4000}$

(2) $10(\mathrm{cm})\div\frac{1}{4000}=10(\mathrm{cm})\times4000$

$=40000(\mathrm{cm})=400(\mathrm{m})$

1-1 (1) $\frac{2(\mathrm{cm})}{1(\mathrm{km})}=\frac{2(\mathrm{cm})}{100000(\mathrm{cm})}=\frac{1}{50000}$

(2) $5(\mathrm{cm})\div\frac{1}{50000}=5(\mathrm{cm})\times50000$

$=250000(\mathrm{cm})=2.5(\mathrm{km})$

2 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$의 닮음비는
$520(\mathrm{cm}):1.3(\mathrm{cm})=400:1$
즉, $\overline{AB}:2(\mathrm{cm})=400:1$에서
$\overline{AB}=2(\mathrm{cm})\times400=800(\mathrm{cm})=8(\mathrm{m})$
따라서 실제 나무의 높이는 8 m이다.

2-1 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$의 닮음비는
$1800(\mathrm{cm}):1.2(\mathrm{cm})=1500:1$
즉, $\overline{BC}:4(\mathrm{cm})=1500:1$에서
$\overline{BC}=4(\mathrm{cm})\times1500=6000(\mathrm{cm})=60(\mathrm{m})$
따라서 등대와 집 사이의 실제 거리는 60 m이다.

개념 유형 p.86 ~ 87

7 ①	**7-1** 1.8 km	**7-2** 500 m
8 ⑤	**8-1** ②	**8-2** 10 m
9 ③	**9-1** ②	

7 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$의 닮음비는
$12000(\mathrm{cm}):4(\mathrm{cm})=3000:1$
즉, $\overline{AB}:3(\mathrm{cm})=3000:1$에서
$\overline{AB}=3(\mathrm{cm})\times3000=9000(\mathrm{cm})=90(\mathrm{m})$
따라서 실제 강의 폭은 90 m이다.

7-1 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$의 닮음비는
$75000(\mathrm{cm}):5(\mathrm{cm})=15000:1$
즉, $\overline{AB}:12(\mathrm{cm})=15000:1$에서
$\overline{AB}=12(\mathrm{cm})\times15000=180000(\mathrm{cm})=1.8(\mathrm{km})$
따라서 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는 1.8 km이다.

7-2 $\triangle ABC$와 $\triangle A'B'C'$의 닮음비는
$40000(\mathrm{cm}):8(\mathrm{cm})=5000:1$
즉, $\overline{BC}:10(\mathrm{cm})=5000:1$에서
$\overline{BC}=10(\mathrm{cm})\times5000=50000(\mathrm{cm})=500(\mathrm{m})$

8 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle ADE=90^\circ$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{AD}$이므로
$1.5:\overline{DE}=2:8$, $1.5:\overline{DE}=1:4$ $\quad\therefore \overline{DE}=6(\mathrm{m})$
따라서 나무의 높이는 6 m이다.

8-1 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle ADE=90^\circ$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{AD}$이므로
$1.2:\overline{DE}=3:13$, $3\overline{DE}=15.6$ $\quad\therefore \overline{DE}=5.2(\mathrm{m})$
따라서 전봇대의 높이는 5.2 m이다.

8-2 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle ADE=90^\circ$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{AB}:(\overline{AB}+6)=10:16$, $\overline{AB}:(\overline{AB}+6)=5:8$
$8\overline{AB}=5(\overline{AB}+6)$, $3\overline{AB}=30$ $\quad\therefore \overline{AB}=10(\mathrm{m})$

9 $\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$
$\angle ABF+\angle AFB=90^\circ$, $\angle AFB+\angle DFE=90^\circ$이므로
$\angle ABF=\angle DFE$
$\therefore \triangle ABF\backsim\triangle DFE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{AF}:\overline{DE}$이므로
$18:12=\overline{AF}:5$, $3:2=\overline{AF}:5$ $\quad\therefore \overline{AF}=\frac{15}{2}(\mathrm{cm})$

9-1 $\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서
$\angle B=\angle C=60^\circ$
$\angle BDE+\angle BED=120^\circ$, $\angle BED+\angle CEF=120^\circ$이므로
$\angle BDE=\angle CEF$
$\therefore \triangle BED\backsim\triangle CFE$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}=\overline{BC}=3+12=15(\mathrm{cm})$,
$\overline{DE}=\overline{DA}=\overline{AB}-\overline{BD}=15-8=7(\mathrm{cm})$이므로
$\overline{BD}:\overline{CE}=\overline{DE}:\overline{EF}$에서
$8:12=7:\overline{EF}$, $2:3=7:\overline{EF}$
$2\overline{EF}=21$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{21}{2}(\mathrm{cm})$

계산력 집중연습 p.88

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
2 (1) 8 (2) 18 (3) 15 **3** (1) 5 (2) 8 (3) 9
4 (1) 6 (2) 10 (3) 4

1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CD}=2:3$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}=1:3$
$\angle ACB=\angle ECD$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE=40^\circ$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}=2:1$, $\angle A$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$이므로
$16:x=2:1$, $2x=16$ $\therefore$ $x=8$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=3:1$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{ED}=3:1$이므로
$x:6=3:1$ $\therefore$ $x=18$
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=3:2$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$이므로
$x:10=3:2$, $2x=30$ $\therefore$ $x=15$

3 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(7+x):6=14:7$, $(7+x):6=2:1$
$7+x=12$ $\therefore$ $x=5$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle B$는 공통, $\angle BCA=\angle BDE$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$12:x=15:10$, $12:x=3:2$
$3x=24$ $\therefore$ $x=8$
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle BDC$에서
$\angle C$는 공통, $\angle CAB=\angle CBD$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle BDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{BC}$이므로
$12:x=16:12$, $12:x=4:3$
$4x=36$ $\therefore$ $x=9$

4 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $x^2=3\times(3+9)=36$
이때 $x>0$이므로 $x=6$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $12^2=8\times(8+x)$
$144=64+8x$, $8x=80$ $\therefore$ $x=10$
(3) $\overline{CD}^2=\overline{DA}\times\overline{DB}$이므로 $6^2=x\times 9$ $\therefore$ $x=4$

핵심문제 익히기 p.89

1 $\triangle ABC \backsim \triangle KLJ$ (AA 닮음), $\triangle DEF \backsim \triangle HGI$ (SAS 닮음)
2 ③ **3** ④ **4** 18 **5** ② **6** ⑤
7 20 m **8** ②

1 이 문제는 삼각형의 닮음 조건을 이용하여 서로 닮음인 삼각형을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같다. (SSS 닮음)
② 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같다. (SAS 닮음)
③ 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같다. (AA 닮음)
풀이 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(60^\circ+45^\circ)=75^\circ$
$\triangle ABC$와 $\triangle KLJ$에서
$\angle A=\angle K=75^\circ$, $\angle C=\angle J=60^\circ$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle KLJ$ (AA 닮음)
$\triangle DEF$와 $\triangle HGI$에서
$\overline{DE}:\overline{HG}=\overline{EF}:\overline{GI}=3:2$
$\angle E=\angle G=80^\circ$
$\therefore$ $\triangle DEF \backsim \triangle HGI$ (SAS 닮음)
참고 삼각형에서 두 내각의 크기가 주어진 경우 나머지 한 내각의 크기를 구할 수 있다.

2 이 문제는 두 삼각형이 닮음이 되기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형의 닮음 조건을 이용하여 닮음이 되기 위해 추가해야 하는 조건을 찾는다.
풀이 ③ $\angle C=60^\circ$, $\angle D=80^\circ$이면
$\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$
따라서 $\angle A=\angle D=80^\circ$, $\angle C=\angle F=60^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

3 이 문제는 SAS 닮음을 이용하여 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 공통인 각을 끼인각으로 하는 두 삼각형으로 분리한 후 대응변의 길이의 비를 구한다.

풀이 △ABC와 △ADB에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}=4:3$, $\angle A$는 공통

∴ △ABC∽△ADB (SAS 닮음)

따라서 $\overline{CB}:\overline{BD}=4:3$이므로

$20:\overline{BD}=4:3$, $4\overline{BD}=60$ ∴ $\overline{BD}=15(\text{cm})$

4 **이 문제는** AA 닮음을 이용하여 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 맞꼭지각과 평행선에서 엇각의 성질을 이용하여 닮음인 두 삼각형의 닮음비를 구한다.

풀이 △ABO와 △DCO에서

$\angle AOB=\angle DOC$ (맞꼭지각), $\angle BAO=\angle CDO$ (엇각)

∴ △ABO∽△DCO (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{DC}=2:3$이므로

$\overline{AO}:\overline{DO}=2:3$, $x:15=2:3$

$3x=30$ ∴ $x=10$

$\overline{BO}:\overline{CO}=2:3$, $y:12=2:3$

$3y=24$ ∴ $y=8$

∴ $x+y=10+8=18$

5 **이 문제는** 서로 닮음인 두 직각삼각형을 찾아 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형의 한 내각의 크기는 90°이므로 한 예각이 공통인 두 직각삼각형은 AA 닮음이다.

풀이 △ADC와 △BEC에서

$\angle C$는 공통, $\angle ADC=\angle BEC=90°$

∴ △ADC∽△BEC (AA 닮음)

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

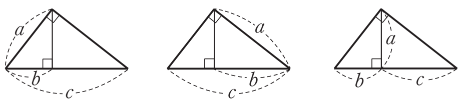
$12:(x+6)=6:10$, $12:(x+6)=3:5$

$3(x+6)=60$, $3x+18=60$

$3x=42$ ∴ $x=14$

6 **이 문제는** 직각삼각형 속의 닮음 관계를 이용하여 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음 그림에서 $a^2=bc$이다.



풀이 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$15^2=9\times(9+x)$, $225=81+9x$

$9x=144$ ∴ $x=16$

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

$y^2=9\times16=144$

이때 $y>0$이므로 $y=12$

∴ $x+y=16+12=28$

7 **이 문제는** 닮음을 이용하여 실생활 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 △ABC∽△DEC임을 이용하여 $\overline{AB}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABC와 △DEC에서

$\angle B=\angle E=90°$, $\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)

∴ △ABC∽△DEC (AA 닮음)

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

$\overline{AB}:4=15:3$, $\overline{AB}:4=5:1$ ∴ $\overline{AB}=20(\text{m})$

따라서 실제 강의 폭은 20 m이다.

8 **이 문제는** 접혀진 종이에서 서로 닮음인 두 삼각형을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 접힌 면은 서로 합동이므로 대응변의 길이가 같다. 또 한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형은 서로 닮음이다.

풀이 △BFE와 △CDF에서

$\angle B=\angle C=90°$

$\angle BEF+\angle BFE=90°$, $\angle BFE+\angle CFD=90°$이므로

$\angle BEF=\angle CFD$

∴ △BFE∽△CDF (AA 닮음)

이때 $\overline{FD}=\overline{AD}=15$ cm,

$\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=15-12=3(\text{cm})$이므로

$\overline{EF}:\overline{FD}=\overline{BF}:\overline{CD}$에서

$\overline{EF}:15=3:9$, $\overline{EF}:15=1:3$

$3\overline{EF}=15$ ∴ $\overline{EF}=5(\text{cm})$

중단원 마무리

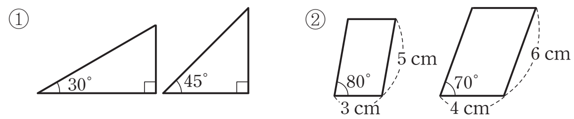
p.90 ~ 92

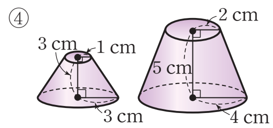
01 ③, ⑤	**02** ③	**03** ③	**04** 54 cm²	**05** ②
06 ③	**07** 162π cm³		**08** ④	**09** ④
10 ③	**11** ③	**12** ③	**13** ②	**14** 4 cm
15 ③	**16** ⑤	**17** ②	**18** 5 cm	**19** ③
20 4 m	**21** ③			

01 **이 문제는** 항상 닮은 도형인 것을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일정한 비율로 확대하거나 축소하였을 때, 서로 합동인 두 도형은 닮은 도형이다.

풀이 다음 그림의 두 도형은 서로 닮은 도형이 아니다.





따라서 항상 닮은 도형인 것은 ③, ⑤이다.

02 **이 문제는** 서로 닮은 두 평면도형에서 닮음비, 대응변의 길이, 대응각의 크기를 각각 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 서로 닮은 두 평면도형에서

① 대응변의 길이의 비는 일정하다.

② 대응각의 크기는 각각 같다.

풀이 ① $\angle H=\angle D=70°$

② $\angle E=\angle A=105°$

③, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{EF}=3:4$

$\overline{BC}:\overline{FG}=3:4$이므로 $5:\overline{FG}=3:4$

$3\overline{FG}=20$ $\quad\therefore \overline{FG}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

④ $\overline{AD}:\overline{EH}=3:4$이므로 $\overline{AD}:8=3:4$

$4\overline{AD}=24$ $\quad\therefore \overline{AD}=6(\text{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

03 이 문제는 서로 닮은 두 입체도형에서 닮음비를 구한 후 대응하는 모서리의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 서로 닮은 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 일정하다.

풀이 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{GH}=2:6=1:3$

$\overline{BE}:\overline{HK}=1:3$이므로 $x:9=1:3$

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

$\overline{EF}:\overline{KL}=1:3$이므로 $4:y=1:3$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore x+y=3+12=15$

04 이 문제는 닮은 두 평면도형의 넓이의 비를 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $m:n$일 때, 넓이의 비는 $m^2:n^2$이다.

풀이 △ABC와 △DEF의 닮음비가

$\overline{AC}:\overline{DF}=8:12=2:3$이므로

넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

△DEF의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$24:x=4:9$ $\quad\therefore x=54$

따라서 △DEF의 넓이는 54 cm^2이다.

05 이 문제는 닮은 두 평면도형의 넓이의 비를 이용하여 닮음비를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 넓이의 비가 $m^2:n^2$인 닮은 두 평면도형의 닮음비는 $m:n$이다.

풀이 두 정사각형의 넓이의 비가 $4:9=2^2:3^2$이므로 닮음비는 $2:3$이다.

즉, $\overline{BC}:\overline{BF}=2:3$이므로

$6:\overline{BF}=2:3$ $\quad\therefore \overline{BF}=9(\text{cm})$

06 이 문제는 닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비를 이용하여 직육면체의 옆넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$일 때, 겉넓이의 비는 $m^2:n^2$이다.

풀이 두 직육면체 A, B의 닮음비가 $4:5$이므로

겉넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$

직육면체 B의 옆넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$32:x=16:25$ $\quad\therefore x=50$

따라서 직육면체 B의 옆넓이는 50 cm^2이다.

참고 서로 닮은 두 입체도형에서 옆넓이의 비는 겉넓이의 비와 같다.

07 이 문제는 닮은 두 입체도형의 부피의 비를 이용하여 원기둥의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$일 때, 부피의 비는 $m^3:n^3$이다.

풀이 두 원기둥의 닮음비가 $6:2=3:1$이므로

부피의 비는 $3^3:1^3=27:1$

원기둥 A의 부피를 $x\text{ cm}^3$라 하면

$x:6\pi=27:1$ $\quad\therefore x=162\pi$

따라서 원기둥 A의 부피는 $162\pi\text{ cm}^3$이다.

08 이 문제는 닮은 두 입체도형의 부피의 비를 이용하여 실생활 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$일 때, 부피의 비는 $m^3:n^3$이다.

풀이 두 쇠구슬의 닮음비가 $8:2=4:1$이므로

부피의 비는 $4^3:1^3=64:1$

따라서 지름의 길이가 2 cm인 구 모양의 쇠구슬을 최대 64개 만들 수 있다.

09 이 문제는 닮은 세 입체도형의 부피의 비를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 닮은 세 입체도형의 닮음비가 $l:m:n$일 때, 부피의 비는 $l^3:m^3:n^3$이고, (원뿔대의 부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)임을 이용한다.

풀이 세 원뿔 A, A+B, A+B+C는 서로 닮은 도형이고

닮음비가 $1:2:3$이므로 부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$

따라서 세 입체도형 A, B, C의 부피의 비는

$1:(8-1):(27-8)=1:7:19$

10 이 문제는 주어진 삼각형과 닮음인 삼각형을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 내각의 크기가 주어졌으므로 두 쌍의 대응각의 크기가 같은 것을 찾는다. 이때 삼각형에서 두 내각의 크기가 주어진 경우 나머지 한 내각의 크기를 구할 수 있다.

풀이 △ABC에서

$\angle B=180^\circ-(50^\circ+85^\circ)=45^\circ$

③ AA 닮음

11 이 문제는 두 삼각형이 닮음이 되기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 삼각형이 SAS 닮음이 되려면 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같아야 한다.

풀이 ③ $\overline{BC}=9\text{ cm}$, $\overline{EF}=3\text{ cm}$이면 △ABC와 △DEF에서

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}=3:1$, $\angle B=\angle E=25^\circ$

$\therefore$ △ABC∽△DEF (SAS 닮음)

④ $\angle A=80^\circ$, $\angle D=80^\circ$이면 △ABC와 △DEF에서

$\angle A=\angle D=80^\circ$, $\angle B=\angle E=25^\circ$

$\therefore$ △ABC∽△DEF (AA 닮음)

따라서 SAS 닮음이 되기 위해 추가해야 하는 조건은 ③이다.

12 이 문제는 SAS 닮음을 이용하여 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같은 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\overline{AB}:\overline{DA}=\overline{BC}:\overline{AC}=5:4$, $\angle ABC=\angle DAC$

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

따라서 $\overline{AC}:\overline{DC}=5:4$이므로

$20:\overline{DC}=5:4$, $5\overline{DC}=80$ $\quad\therefore \overline{DC}=16(\text{cm})$

13 이 문제는 SAS 닮음을 이용하여 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 공통인 각을 끼인각으로 하는 두 삼각형으로 분리한 후 대응변의 길이의 비를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=4:3$, $\angle B$는 공통

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{CA}:\overline{AD}=4:3$이므로

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

14 이 문제는 AA 닮음을 이용하여 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 공통인 각이 있으므로 다른 한 내각의 크기가 같은 두 삼각형으로 분리한 후 대응변의 길이의 비를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE$

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

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

$(\overline{BD}+6):5=12:6$, $(\overline{BD}+6):5=2:1$

$\overline{BD}+6=10$ $\quad\therefore \overline{BD}=4(\text{cm})$

15 이 문제는 AA 닮음을 이용하여 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행사변형의 뜻과 성질을 이용하여 $\triangle AFD \backsim \triangle CDE$임을 이용한다.

풀이 $\triangle AFD$와 $\triangle CDE$에서

$\angle A=\angle C$, $\angle AFD=\angle CDE$ (엇각)

$\therefore \triangle AFD \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=6\text{ cm}$이고

$\overline{AD}:\overline{CE}=\overline{AF}:\overline{CD}$이므로 $12:\overline{CE}=9:6$

$12:\overline{CE}=3:2$, $3\overline{CE}=24$ $\quad\therefore \overline{CE}=8(\text{cm})$

다른 풀이 $\triangle BFE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle BFE=\angle CDE$ (엇각), $\angle BEF=\angle CED$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle BFE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

이때 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{BF}:\overline{CD}=3:6=1:2$이고

$\overline{BC}=12\text{ cm}$이므로

$\overline{CE}=12\times\dfrac{2}{1+2}=8(\text{cm})$

16 이 문제는 서로 닮음인 두 직각삼각형을 찾아 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형의 한 내각의 크기는 90°이므로 한 예각이 공통인 두 직각삼각형은 AA 닮음이다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle MBD$에서

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

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

이때 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로

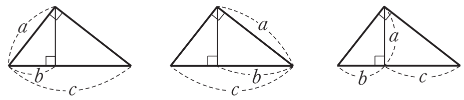
$\overline{MB}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

따라서 $\overline{AB}:\overline{MB}=\overline{CA}:\overline{DM}$이므로

$8:5=6:\overline{DM}$, $8\overline{DM}=30$ $\quad\therefore \overline{DM}=\dfrac{15}{4}(\text{cm})$

17 이 문제는 직각삼각형 속의 닮음 관계를 이용하여 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음 그림에서 $a^2=bc$이다.



풀이 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$20^2=16\times(16+\overline{CD})$, $400=256+16\overline{CD}$

$16\overline{CD}=144$ $\quad\therefore \overline{CD}=9(\text{cm})$

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

$\overline{AD}^2=16\times9=144$

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

$\therefore \triangle ADC=\dfrac{1}{2}\times\overline{CD}\times\overline{AD}$

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

18 이 문제는 직각삼각형 속의 닮음 관계를 이용하여 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AB}=\overline{DC}$이고, $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}=\overline{DC}=6\text{ cm}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BD}$이므로

$6^2=4\times(4+\overline{DH})$, $36=16+4\overline{DH}$

$4\overline{DH}=20$ $\quad\therefore \overline{DH}=5(\text{cm})$

19 이 문제는 닮음을 이용하여 실생활 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $m:n$일 때, 부피의 비는 $m^3:n^3$이다. 이때 그릇에 물을 채우는 데 걸리는 시간은 그릇의 부피에 비례함을 이용한다.

풀이 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비가 $1:\dfrac{1}{3}=3:1$이므로 부피의 비는 $3^3:1^3=27:1$

원뿔 모양의 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x분이라 하면

$x:2=27:1$ $\therefore x=54$

따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $54-2=52$(분)이 더 걸린다.

20 이 문제는 닮음을 이용하여 실생활 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$임을 이용하여 $\overline{DE}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$, $\angle ACB=\angle DCE$

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

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

$1.6:\overline{DE}=4:10$, $1.6:\overline{DE}=2:5$

$2\overline{DE}=8$ $\therefore \overline{DE}=4(\text{m})$

따라서 탑의 높이는 4 m이다.

21 이 문제는 접혀진 종이에서 서로 닮음인 두 삼각형을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 접힌 면은 서로 합동이므로 대응각의 크기가 각각 같다. 또 한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형은 서로 닮음이다.

풀이 $\triangle ABF$와 $\triangle DFE$에서

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

$\angle ABF+\angle AFB=90^\circ$, $\angle AFB+\angle DFE=90^\circ$이므로

$\angle ABF=\angle DFE$

$\therefore \triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)

이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=16$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=16-10=6(\text{cm})$

따라서 $\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{AF}:\overline{DE}$에서

$16:8=\overline{AF}:6$, $2:1=\overline{AF}:6$

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

서술형 문제

p.93

1 33 cm	**1-1** 36 cm
2 48 cm^2	**2-1** 63 cm^2

1 [1단계] $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가 $2:3$이므로

$\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$에서

$10:\overline{EF}=2:3$, $2\overline{EF}=30$ $\therefore \overline{EF}=15(\text{cm})$

[2단계] $\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$에서

$8:\overline{DF}=2:3$, $2\overline{DF}=24$ $\therefore \overline{DF}=12(\text{cm})$

[3단계] ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=6+15+12$

$=33(\text{cm})$

1-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비가 $4:3$이므로

$\overline{AB}:\overline{DE}=4:3$에서

$\overline{AB}:6=4:3$, $3\overline{AB}=24$

$\therefore \overline{AB}=8(\text{cm})$ … ❶

$\overline{AC}:\overline{DF}=4:3$에서

$\overline{AC}:12=4:3$, $3\overline{AC}=48$

$\therefore \overline{AC}=16(\text{cm})$ … ❷

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

$=8+12+16$

$=36(\text{cm})$ … ❸

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$의 길이 구하기	40 %
❷ $\overline{AC}$의 길이 구하기	40 %
❸ $\triangle ABC$의 둘레의 길이 구하기	20 %

2 [1단계] $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle ACD$

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

[2단계] 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{AD}=8:4=2:1$

[3단계] 넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$

$\triangle ABC$의 넓이를 x cm^{2}라 하면

$x:12=4:1$ $\therefore x=48$

따라서 $\triangle ABC$의 넓이는 48 cm^{2}이다.

2-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle C$는 공통, $\angle CBA=\angle CAD$

$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음) … ❶

닮음비는 $\overline{AC}:\overline{DC}=12:8=3:2$ … ❷

넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$

$\triangle ABC$의 넓이를 x cm^{2}라 하면

$x:28=9:4$ $\therefore x=63$

따라서 $\triangle ABC$의 넓이는 63 cm^{2}이다. … ❸

채점 기준	비율
❶ 서로 닮음인 두 삼각형을 찾고, 그 이유 설명하기	30 %
❷ 닮음비 구하기	30 %
❸ $\triangle ABC$의 넓이 구하기	40 %

교과서 쏙 역량 문제

p.94

문제 3 m

문제 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

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

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

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

$\overline{AB}:1=4.5:1.5$, $\overline{AB}:1=3:1$ $\therefore \overline{AB}=3(\text{m})$

따라서 나무의 높이는 3 m이다.

4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

개념 확인 & 한번 더 p.96

1	(1) 8 (2) 5	**1-1**	(1) 15 (2) 21
2	(1) 3 (2) 15	**2-1**	(1) 20 (2) 20

1 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$x:6=12:9$, $9x=72$ $\quad\therefore x=8$

(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$8:4=10:x$, $8x=40$ $\quad\therefore x=5$

1-1 (1) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$4:10=6:x$, $4x=60$ $\quad\therefore x=15$

(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$12:8=x:14$, $8x=168$ $\quad\therefore x=21$

2 (1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$6:x=8:4$, $8x=24$ $\quad\therefore x=3$

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$18:12=x:10$, $12x=180$ $\quad\therefore x=15$

2-1 (1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$16:4=x:5$, $4x=80$ $\quad\therefore x=20$

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$12:x=9:15$, $9x=180$ $\quad\therefore x=20$

개념 유형 p.97

1 ③	**1-1** ②	**1-2** ⑤
2 ②, ④	**2-1** ㄷ, ㄹ	

1 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$x:10=(12+6):12$, $12x=180$ $\quad\therefore x=15$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$15:10=21:y$, $15y=210$ $\quad\therefore y=14$

$\therefore x+y=15+14=29$

1-1 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(x+4):x=12:9$, $9(x+4)=12x$

$9x+36=12x$, $-3x=-36$ $\quad\therefore x=12$

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$12:4=6:y$, $12y=24$ $\quad\therefore y=2$

$\therefore x+y=12+2=14$

1-2 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{DE}:\overline{FG}$이므로

$9:x=12:8$, $12x=72$ $\quad\therefore x=6$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(9+6):9=y:12$, $9y=180$ $\quad\therefore y=20$

$\therefore x+y=6+20=26$

2 ① $5:3\neq8:6$, 즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

② $9:3=12:4$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

③ $(7-3):3\neq4:2$, 즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

④ $12:18=14:21$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

⑤ $2:(10-2)\neq3:(12-3)$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ②, ④이다.

2-1 ㄱ. $10:6\neq(5+3):5$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

ㄴ. $3:2\neq4:3$, 즉 $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

ㄷ. $10:5=16:8$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

ㄹ. $12:4=15:5$, 즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㄷ, ㄹ이다.

개념 확인 & 한번 더 p.98

1	6, 3, 2	**1-1**	12
2	5, 6, 3	**2-1**	6

1-1 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$8:x=4:(10-4)$, $4x=48$ $\quad\therefore x=12$

2-1 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$x:3=(4+4):4$, $4x=24$ $\quad\therefore x=6$

개념 유형 p.99

3 ⑤	**3-1** ②	**3-2** ①
4 ③	**4-1** ②	**4-2** ③

3 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$15:6=\overline{BD}:(14-\overline{BD})$, $5:2=\overline{BD}:(14-\overline{BD})$

$2\overline{BD}=5(14-\overline{BD})$, $2\overline{BD}=70-5\overline{BD}$

$7\overline{BD}=70$ $\quad\therefore \overline{BD}=10(\text{cm})$

3-1 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$8 : 12 = (15 - \overline{CD}) : \overline{CD}$, $2 : 3 = (15 - \overline{CD}) : \overline{CD}$
$2\overline{CD} = 3(15 - \overline{CD})$, $2\overline{CD} = 45 - 3\overline{CD}$
$5\overline{CD} = 45$ $\quad\therefore \overline{CD} = 9(\text{cm})$

3-2 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 6 : 10 = 3 : 5$이므로
$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 3 : 5$
즉, $\triangle ABD : 20 = 3 : 5$이므로
$5\triangle ABD = 60$ $\quad\therefore \triangle ABD = 12(\text{cm}^2)$

4 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$10 : 8 = (\overline{BC} + 16) : 16$, $5 : 4 = (\overline{BC} + 16) : 16$
$4(\overline{BC} + 16) = 80$, $4\overline{BC} + 64 = 80$
$4\overline{BC} = 16$ $\quad\therefore \overline{BC} = 4(\text{cm})$

4-1 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$12 : 6 = (8 + \overline{CD}) : \overline{CD}$, $2 : 1 = (8 + \overline{CD}) : \overline{CD}$
$2\overline{CD} = 8 + \overline{CD}$ $\quad\therefore \overline{CD} = 8(\text{cm})$

4-2 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 8 : 5$이므로
$\triangle ABD : \triangle ACD = 8 : 5$
즉, $32 : \triangle ACD = 8 : 5$이므로
$8\triangle ACD = 160$ $\quad\therefore \triangle ACD = 20(\text{cm}^2)$

다른 풀이 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는
$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} = 7 + 5 + 6 = 18(\text{cm})$
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)이므로
$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{AE} = 12 : 6 = 2 : 1$
이때 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로
($\triangle ABC$의 둘레의 길이) : ($\triangle ADE$의 둘레의 길이) $= 2 : 1$
($\triangle ABC$의 둘레의 길이) : $18 = 2 : 1$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이) $= 36(\text{cm})$

개념 REVIEW
서로 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $m : n$일 때, 둘레의 길이의 비는 $m : n$이다.

핵심문제 익히기

p.100

1 ③	**2** 36 cm	**3** ③	**4** ④	**5** ⑤
6 ①	**7** ②			

1 **이 문제는** 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
① $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$
② $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$
풀이 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로
$(20 - 5) : 5 = 9 : x$, $15x = 45$ $\quad\therefore x = 3$
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로
$20 : (20 - 5) = y : 12$, $15y = 240$ $\quad\therefore y = 16$
$\therefore y - x = 16 - 3 = 13$

2 **이 문제는** 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$이다.
풀이 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로
$\overline{AB} : 7 = 12 : 6$, $6\overline{AB} = 84$ $\quad\therefore \overline{AB} = 14(\text{cm})$
$\overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로
$12 : 6 = \overline{BC} : 5$, $6\overline{BC} = 60$ $\quad\therefore \overline{BC} = 10(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 14 + 10 + 12 = 36(\text{cm})$

3 **이 문제는** 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DG} : \overline{BF}$이고, $\triangle AFC$에서 $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{GE} : \overline{FC}$이다.
풀이 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DG} : \overline{BF}$이므로
$8 : (8 + 4) = 2 : x$, $8x = 24$ $\quad\therefore x = 3$
또, $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{AD} : \overline{AB} = 8 : (8 + 4) = 2 : 3$이고
$\triangle AFC$에서 $\overline{AG} : \overline{AF} = \overline{GE} : \overline{FC}$이므로
$2 : 3 = y : 9$, $3y = 18$ $\quad\therefore y = 6$
$\therefore x + y = 3 + 6 = 9$

4 **이 문제는** 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 평행한 선분을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 또는 그 연장선 위에 각각 점 D, E가 있을 때
① $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{DE}$이면 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
② $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이면 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
풀이 ① $6 : 3 = 10 : 5$, 즉 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
② $10 : 8 = 15 : 12$, 즉 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AE} : \overline{EC}$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
③ $8 : 2 = 12 : 3$, 즉 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
④ $9 : (9 + 3) \neq 15 : 18$, 즉 $\overline{AC} : \overline{AE} \neq \overline{BC} : \overline{DE}$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $(14 - 6) : 6 = 12 : 9$, 즉 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.
따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$가 아닌 것은 ④이다.

5 **이 문제는** 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선일 때, $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이다.
풀이 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$이므로
$\overline{AB} : 16 = (21 - 12) : 12$
$12\overline{AB} = 144$ $\quad\therefore \overline{AB} = 12(\text{cm})$

6 이 문제는 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
풀이 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:9=5:3$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=5:3$
$\therefore\ \triangle ADC=\frac{3}{5+3}\triangle ABC=\frac{3}{8}\times56=21(\text{cm}^2)$

7 이 문제는 삼각형의 외각의 이등분선의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선일 때, $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이다.
풀이 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$9:6=(\overline{BC}+10):10,\ 3:2=(\overline{BC}+10):10$
$2(\overline{BC}+10)=30,\ 2\overline{BC}+20=30$
$2\overline{BC}=10 \qquad \therefore\ \overline{BC}=5(\text{cm})$

02 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

개념 확인 & 한번 더

p.101

1	(1) 3 (2) 10	1-1	(1) 14 (2) 9
2	(1) 3 (2) 6	2-1	(1) 7 (2) 16

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3 \qquad \therefore\ x=3$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10 \qquad \therefore\ x=10$

1-1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times7=14 \qquad \therefore\ x=14$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9 \qquad \therefore\ x=9$

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{NC}=\overline{AN}=3 \qquad \therefore\ x=3$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6 \qquad \therefore\ x=6$

2-1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=7 \qquad \therefore\ x=7$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\overline{AC}=2\overline{NC}=2\times8=16 \qquad \therefore\ x=16$

개념 유형

p.102 ~ 103

1 ③	1-1 ②	1-2 12
2 ④	2-1 ⑤	2-2 15 cm
3 ④	3-1 ③	3-2 3 cm
4 (1) 평행사변형 (2) 30 cm		
4-1 ③	4-2 20 cm	

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm}) \qquad \therefore\ x=5$
또, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ABC=\angle AMN=50^\circ$ (동위각)
$\therefore\ y=50$
$\therefore\ x+y=5+50=55$

1-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times4=8(\text{cm}) \qquad \therefore\ x=8$
또, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle AMN=\angle ABC=75^\circ$ (동위각)
$\triangle AMN$에서 $\angle ANM=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$
$\therefore\ y=45$
$\therefore\ y-x=45-8=37$

1-2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB},\ \overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{NC}=\overline{AN}=5\text{ cm} \qquad \therefore\ y=5$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm}) \qquad \therefore\ x=7$
$\therefore\ x+y=7+5=12$

2 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는
$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=4+6+8=18(\text{cm})$
다른 풀이 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC},\ \overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB},\ \overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로
$\triangle DEF$의 둘레의 길이는
$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$
$=\frac{1}{2}\times(8+12+16)$
$=18(\text{cm})$

2-1 $\overline{AB}=2\overline{EF}=2\times7=14(\text{cm})$
$\overline{BC}=2\overline{DF}=2\times4=8(\text{cm})$
$\overline{AC}=2\overline{DE}=2\times6=12(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=14+8+12=34(\text{cm})$

2-2 (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$

$=\frac{1}{2}\times$(△ABC의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm})$

3 △BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BF}=\overline{FE}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{CE}$

△AFD에서 $\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이므로

$\overline{FD}=2\overline{EG}=2\times7=14(\text{cm})$

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BF}=\overline{FE}$이므로

$\overline{CE}=2\overline{FD}=2\times14=28(\text{cm})$

∴ $\overline{CG}=\overline{CE}-\overline{EG}=28-7=21(\text{cm})$

3-1 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$

$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times4=8(\text{cm})$

△CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$

∴ $\overline{BG}=\overline{BF}-\overline{GF}=8-2=6(\text{cm})$

3-2 △DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

△AEG와 △CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

∠AEG=∠CEF (맞꼭지각),

∠GAE=∠FCE (엇각)이므로

△AEG≡△CEF (ASA 합동)

∴ $\overline{CF}=\overline{AG}=3$ cm

4 (1) △ABD에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AH}=\overline{HD}$이므로

$\overline{EH}/\!/\overline{BD}$, $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

△BCD에서 $\overline{CF}=\overline{FB}$, $\overline{CG}=\overline{GD}$이므로

$\overline{FG}/\!/\overline{BD}$, $\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

따라서 □EFGH에서 $\overline{EH}/\!/\overline{FG}$, $\overline{EH}=\overline{FG}$이므로

□EFGH는 평행사변형이다.

(2) △ABC와 △ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

△ABD와 △BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=6+9+6+9=30(\text{cm})$

4-1 △ABC와 △ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{13}{2}(\text{cm})$

△ABD와 △BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=\frac{13}{2}+\frac{9}{2}+\frac{13}{2}+\frac{9}{2}$

$=22(\text{cm})$

4-2 △ABC와 △ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{BD}=\overline{AC}=10$ cm

△ABD와 △BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=5+5+5+5=20(\text{cm})$

개념 확인 & 한번 더

p.104

1 (1) 10, 5 (2) 6, 3 (3) 8

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

2 (1) 8, 4 (2) 4, 2 (3) 2

2-1 (1) 9 cm (2) 6 cm (3) 3 cm

1-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

(1) △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

(2) △ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

(3) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=7+4=11(\text{cm})$

2-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

(1) △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

(2) △ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=9-6=3(\text{cm})$

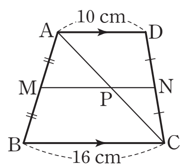
개념 유형 p.105

5 ②	**5-1** ③	**5-2** 13 cm
6 ①	**6-1** ④	**6-2** 6 cm

5 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$
$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times 3=6(\text{cm})$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=6+6=12$

5-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$ $\quad\therefore x=4$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{PN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{PN}=2\times 7=14(\text{cm})$ $\quad\therefore y=14$
$\therefore y-x=14-4=10$

5-2 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하자.



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$
이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$
이므로 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=8+5=13(\text{cm})$

6 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$
$\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=4+3=7(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 7=14(\text{cm})$

6-1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
$\overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=10-6=4(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times 4=8(\text{cm})$

6-2 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
이때 $\overline{MP}=\overline{PQ}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{MQ}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times 3=6(\text{cm})$

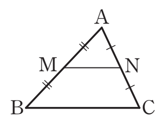
핵심문제 익히기 p.106

1 ③	**2** 13	**3** ⑤	**4** ②	**5** ④
6 26 cm	**7** ①	**8** 5 cm		

1 이 문제는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABC$와 $\triangle DBC$에서 각각 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.
풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 7=14(\text{cm})$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

2 이 문제는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이면 $\overline{AN}=\overline{NC}$임을 이용한다.
풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$ $\quad\therefore x=5$
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 4=8(\text{cm})$ $\quad\therefore y=8$
$\therefore x+y=5+8=13$

3 이 문제는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이면 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이다.



풀이 ① $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{DF}/\!/\overline{BC}$
② $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$
③ $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{AD}$
④ ①에서 $\overline{DF}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADF=\angle B$ (동위각)
⑤ $\angle DFE=\angle C$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

4 이 문제는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle$ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$임을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\triangle$CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{GF}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

5 이 문제는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle AEG\equiv\triangle CEF$(ASA 합동)임을 이용한다.

풀이 $\triangle$AEG와 $\triangle$CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각),

$\angle GAE=\angle FCE$ (엇각)이므로

$\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{AG}=\overline{CF}=4\text{ cm}$

$\triangle$DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times4=8(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}$

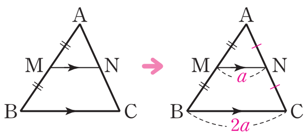
$=8+4=12(\text{cm})$

개념 REVIEW

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이면

➡ $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$



6 이 문제는 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 사각형의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

② $\triangle$ABD와 $\triangle$BCD에서 $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

풀이 $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\triangle$ABD와 $\triangle$BCD에서 $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$\therefore$ ($\square$EFGH의 둘레의 길이)

$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{BD}$

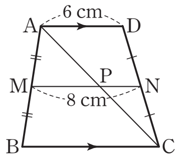
$=\overline{AC}+\overline{BD}$

$=26(\text{cm})$

7 이 문제는 사다리꼴의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 대각선을 그은 후 만들어진 2개의 삼각형에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 각각 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하자.



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle$ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

$\overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=8-3=5(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times5=10(\text{cm})$

8 이 문제는 사다리꼴의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle$ABC에서 $\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\triangle$ABD에서 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times22=11(\text{cm})$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=11-6=5(\text{cm})$

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

개념 확인 & 한번 더

p.107

1 (1) 8 (2) 9 **1-1** (1) 4 (2) 5

2 (1) 6 (2) 12 **2-1** (1) 7 (2) 10

1 (1) $3:6=4:x$이므로

$3x=24\qquad\therefore\ x=8$

(2) $6:(10-6)=x:6$이므로

$4x=36\qquad\therefore\ x=9$

1-1 (1) $12:x=18:6$이므로

$18x=72\qquad\therefore\ x=4$

(2) $15:x=(12-3):3$이므로

$9x=45\qquad\therefore\ x=5$

2 (1) $9:x=12:8$이므로

$12x=72\qquad\therefore\ x=6$

(2) $4:x=5:(20-5)$이므로

$5x=60\qquad\therefore\ x=12$

2-1 (1) $5:10=x:14$이므로

$10x=70 \quad \therefore x=7$

(2) $5:x=(12-8):8$이므로

$4x=40 \quad \therefore x=10$

개념 유형 p.108

1 ③	**1-1** ④	**1-2** ②
2 ②	**2-1** ⑤	**2-2** ④

1 $8:6=x:(21-x)$이므로

$8(21-x)=6x,\ 168-8x=6x$

$-14x=-168 \quad \therefore x=12$

1-1 $4:10=6:(x-6)$이므로

$4(x-6)=60,\ 4x-24=60$

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

1-2 $5:(x-5)=(12-8):8$이므로

$4(x-5)=40,\ 4x-20=40$

$4x=60 \quad \therefore x=15$

2 $15:10=12:x$이므로

$15x=120 \quad \therefore x=8$

$15:10=y:6$이므로

$10y=90 \quad \therefore y=9$

$\therefore x+y=8+9=17$

2-1 $x:10=12:20$이므로

$20x=120 \quad \therefore x=6$

$9:y=12:20$이므로

$12y=180 \quad \therefore y=15$

$\therefore y-x=15-6=9$

2-2 $3:x=5:10$이므로

$5x=30 \quad \therefore x=6$

$6:15=10:y$이므로

$6y=150 \quad \therefore y=25$

$\therefore x+y=6+25=31$

개념 확인 & 한번 더 p.109

1 3, 6, 2, 5	**1-1** (1) 4 (2) 1 (3) 5
2 9, 3, 3, 2, 5	**2-1** (1) 2 (2) 3 (3) 5

1-1 □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4$

(1) $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=8-4=4$

(2) △ABH에서 $2:(2+6)=\overline{EG}:4$이므로

$8\overline{EG}=8 \quad \therefore \overline{EG}=1$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=1+4=5$

2-1 (1) △ABC에서 $2:(2+6)=\overline{EG}:8$이므로

$8\overline{EG}=16 \quad \therefore \overline{EG}=2$

(2) △ACD에서 $6:(6+2)=\overline{GF}:4$이므로

$8\overline{GF}=24 \quad \therefore \overline{GF}=3$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+3=5$

참고 $\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EB}=2:6=1:3$

따라서 $\overline{GF}$의 길이는 △ACD에서 구할 수 있다.

개념 유형 p.110

3 ④	**3-1** ③	**3-2** ①
4 ②	**4-1** ③	**4-2** 12 cm

3 □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=5\text{ cm}$

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=11-5=6(\text{cm})$

△ABH에서 $8:(8+4)=x:6$이므로

$12x=48 \quad \therefore x=4$

$\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+5=9(\text{cm})$이므로 $y=9$

$\therefore x+y=4+9=13$

3-1 △ACD에서 $9:(9+3)=x:8$이므로

$12x=72 \quad \therefore x=6$

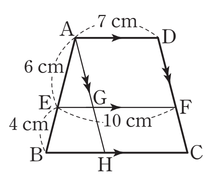
△ABC에서 $3:(3+9)=\overline{EG}:16$이므로

$12\overline{EG}=48 \quad \therefore \overline{EG}=4(\text{cm})$

$\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+6=10(\text{cm})$이므로 $y=10$

$\therefore x+y=6+10=16$

3-2 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면 □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7\text{ cm}$

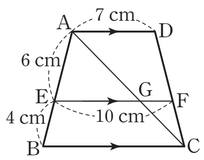
$\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=10-7=3(\text{cm})$

△ABH에서 $6:(6+4)=3:\overline{BH}$이므로

$6\overline{BH}=30 \quad \therefore \overline{BH}=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=5+7=12(\text{cm})$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면



△ACD에서

$4:(4+6)=\overline{GF}:7$이므로

$10\overline{GF}=28$ $\quad\therefore \overline{GF}=\dfrac{14}{5}(\text{cm})$

$\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=10-\dfrac{14}{5}=\dfrac{36}{5}(\text{cm})$

△ABC에서 $6:(6+4)=\dfrac{36}{5}:\overline{BC}$이므로

$6\overline{BC}=72$ $\quad\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$

4 △ODA∽△OBC (AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=6:12=1:2$

△ABC에서 $1:(1+2)=\overline{EO}:12$이므로

$3\overline{EO}=12$ $\quad\therefore \overline{EO}=4(\text{cm})$

△ACD에서 $2:(2+1)=\overline{OF}:6$이므로

$3\overline{OF}=12$ $\quad\therefore \overline{OF}=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=4+4=8(\text{cm})$

4-1 △ODA∽△OBC (AA 닮음)이므로

$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=10:15=2:3$

△ABC에서 $2:(2+3)=\overline{EO}:15$이므로

$5\overline{EO}=30$ $\quad\therefore \overline{EO}=6(\text{cm})$

△ACD에서 $3:(3+2)=\overline{OF}:10$이므로

$5\overline{OF}=30$ $\quad\therefore \overline{OF}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=6+6=12(\text{cm})$

4-2 △ABC에서 $3:(3+1)=\overline{EH}:20$이므로

$4\overline{EH}=60$ $\quad\therefore \overline{EH}=15(\text{cm})$

△ABD에서 $1:(1+3)=\overline{EG}:12$이므로

$4\overline{EG}=12$ $\quad\therefore \overline{EG}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{GH}=\overline{EH}-\overline{EG}=15-3=12(\text{cm})$

개념 확인 & 한번 더

p.111

1 4, 3, 4, 7, $\dfrac{12}{7}$	**1-1** (1) 3 : 2 (2) 3 : 5 (3) $\dfrac{18}{5}$
2 3, 5, 3, 8, 3	**2-1** (1) 5 : 4 (2) 5 : 9 (3) 10

1-1 (1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:6=3:2$

(2) △BCD에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+2)=3:5$

(3) $\overline{EF}:6=3:5$이므로 $5\overline{EF}=18$ $\quad\therefore \overline{EF}=\dfrac{18}{5}$

2-1 (1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=15:12=5:4$

(2) △BCD에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}=5:(5+4)=5:9$

(3) $\overline{BF}:18=5:9$이므로 $9\overline{BF}=90$ $\quad\therefore \overline{BF}=10$

참고 △BCD에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다.

개념 유형

p.112

5 ②	**5-1** ③	**5-2** 14
6 ③	**6-1** ⑤	**6-2** ⑤

5 △BCD에서

$\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}=6:18=1:3$

△ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{BE}:\overline{DE}$, $\overline{AB}:18=1:(3-1)$

$2\overline{AB}=18$ $\quad\therefore \overline{AB}=9(\text{cm})$

5-1 △ABC에서

$\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}=3:4$

△ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{AE}:\overline{CE}$, $4:\overline{CD}=(4-3):3$

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

5-2 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

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

△ABC에서

$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로

$x:15=2:(2+3)$, $5x=30$ $\quad\therefore x=6$

또, $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로

$y:20=6:15$, $15y=120$ $\quad\therefore y=8$

$\therefore x+y=6+8=14$

다른 풀이 △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=15:10=3:2$

△BCD에서

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$x:10=3:(3+2)$, $5x=30$ $\quad\therefore x=6$

또, $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$(20-y):20=6:10$, $10(20-y)=120$

$200-10y=120$, $-10y=-80$ $\quad\therefore y=8$

$\therefore x+y=6+8=14$

6 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

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

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

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로

$\overline{EF} : 6 = 1 : (1+2)$, $3\overline{EF} = 6$ $\therefore \overline{EF} = 2(\text{cm})$

6-1 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

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

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 12 : 4 = 3 : 1$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로

$\overline{EF} : 4 = 3 : (3+1)$, $4\overline{EF} = 12$ $\therefore \overline{EF} = 3(\text{cm})$

6-2 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

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

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 8 : 12 = 2 : 3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로

$\overline{EF} : 12 = 2 : (2+3)$, $5\overline{EF} = 24$ $\therefore \overline{EF} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

$\therefore \triangle EBC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{EF}$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times \frac{24}{5} = 36(\text{cm}^2)$

핵심문제 익히기

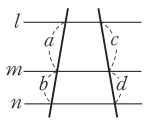
p.113

1 ③	**2** 34	**3** ④	**4** ①	**5** ②
6 5 cm	**7** ③	**8** 10 cm		

1 이 문제는 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m /\!/ n$이면

$a : b = c : d$이다.



풀이 $8 : (x-8) = 7 : 14$이므로

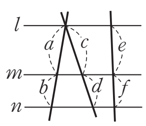
$8 : (x-8) = 1 : 2$, $x - 8 = 16$

$\therefore x = 24$

2 이 문제는 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m /\!/ n$이면

$a : b = c : d = e : f$이다.



풀이 $6 : x = 8 : (20-8)$이므로

$6 : x = 2 : 3$, $2x = 18$ $\therefore x = 9$

$6 : 9 = (y-15) : 15$이므로 $2 : 3 = (y-15) : 15$

$3(y-15) = 30$, $3y - 45 = 30$

$3y = 75$ $\therefore y = 25$

$\therefore x + y = 9 + 25 = 34$

3 이 문제는 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $k /\!/ l /\!/ m$일 때와 $l /\!/ m /\!/ n$일 때로 나누어 각각 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $18 : 6 = 12 : x$이므로 $3 : 1 = 12 : x$

$3x = 12$ $\therefore x = 4$

$x : 2 = 6 : (y-6)$이므로 $4 : 2 = 6 : (y-6)$

$2 : 1 = 6 : (y-6)$, $2(y-6) = 6$

$2y - 12 = 6$, $2y = 18$ $\therefore y = 9$

$\therefore y - x = 9 - 4 = 5$

4 이 문제는 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ACD$와 $\triangle ABC$에서 각각 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle ACD$에서 $4 : (4+3) = (10-x) : 7$이므로

$7(10-x) = 28$, $70 - 7x = 28$

$-7x = -42$ $\therefore x = 6$

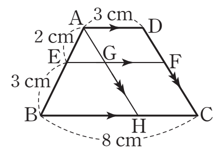
$\triangle ABC$에서 $3 : (3+4) = 6 : y$이므로

$3y = 42$ $\therefore y = 14$

$\therefore x + y = 6 + 14 = 20$

5 이 문제는 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그었을 때 생기는 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면 □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 3\text{ cm}$

$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $2 : (2+3) = \overline{EG} : 5$이므로

$5\overline{EG} = 10$ $\therefore \overline{EG} = 2(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 2 + 3 = 5(\text{cm})$

6 이 문제는 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABC$와 $\triangle ABD$에서 각각 $\overline{EH}$와 $\overline{EG}$의 길이를 구한 후 $\overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AE} = 2\overline{EB}$이므로 $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 1$

$\triangle ABC$에서 $2 : (2+1) = \overline{EH} : 12$이므로

$3\overline{EH} = 24$ $\therefore \overline{EH} = 8(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $1 : (1+2) = \overline{EG} : 9$이므로

$3\overline{EG} = 9$ $\therefore \overline{EG} = 3(\text{cm})$

$\therefore \overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$

7 이 문제는 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 응용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

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

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD}$이다.

풀이 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:18=1:2$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로
$x:21=1:(1+2)$, $3x=21$ $\quad\therefore x=7$
또, $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로
$y:18=1:(1+2)$, $3y=18$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=7+6=13$
다른 풀이 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:18=1:2$
$\triangle ABC$에서 $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로
$(21-x):21=2:(2+1)$
$3(21-x)=42$, $63-3x=42$
$-3x=-21$ $\quad\therefore x=7$
또, $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로
$y:9=2:(2+1)$, $3y=18$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=7+6=13$

8 이 문제는 서로 평행한 직선을 찾은 후 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 응용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{DC}$가 모두 $\overline{BC}$에 수직이면 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이다.
풀이 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
이때 $\triangle ABC$에서 $\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}=6:15=2:5$
따라서 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{AE}:\overline{CE}$, $15:\overline{CD}=(5-2):2$
$3\overline{CD}=30$ $\quad\therefore \overline{CD}=10(\text{cm})$

04 삼각형의 무게중심

개념 확인 & 한번 더

p.114

1 (1) 5 (2) 4 (3) 9 (4) 12 **1-1** (1) 7 (2) 10 (3) 7 (4) 24

1 (1) $\overline{BD}=\overline{CD}=5$ $\quad\therefore x=5$
(2) $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 8=4$ $\quad\therefore x=4$
(3) $\overline{BD}=3\overline{GD}=3\times 3=9$ $\quad\therefore x=9$
(4) $\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times 18=12$ $\quad\therefore x=12$

1-1 (1) $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 14=7$ $\quad\therefore x=7$
(2) $\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 5=10$ $\quad\therefore x=10$
(3) $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 21=7$ $\quad\therefore x=7$
(4) $\overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 16=24$ $\quad\therefore x=24$

개념 유형

p.115

1 ② **1-1** ⑤ **1-2** ②
2 (1) 12 cm (2) 8 cm
2-1 ② **2-2** 9

1 $\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{CE}=\overline{AE}=7\text{ cm}$ $\quad\therefore y=7$
$\therefore x+y=6+7=13$

1-1 $\overline{BD}=3\overline{GD}=3\times 4=12(\text{cm})$ $\quad\therefore x=12$
$\overline{AB}=2\overline{AE}=2\times 5=10(\text{cm})$ $\quad\therefore y=10$
$\therefore x+y=12+10=22$

1-2 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$
점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 6=4(\text{cm})$

2 (1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BE}=\overline{EA}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}=\overline{EA}$, $\overline{BF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 6=12(\text{cm})$
(2) $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 12=8(\text{cm})$

2-1 $\overline{GM}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 8=4$ $\quad\therefore x=4$
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$
$\triangle CMB$에서 $\overline{CN}=\overline{NM}$, $\overline{CD}=\overline{DB}$이므로
$\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times(8+4)=6$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore y-x=6-4=2$
다른 풀이 $\overline{GM}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 8=4$ $\quad\therefore x=4$
$\triangle ADN$에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=x:y$이므로 $2:3=4:y$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore y-x=6-4=2$

2-2 $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 6=3$ $\quad\therefore x=3$
$\triangle ABD$에서
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9$이고
$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}$이므로
$y:9=2:3$, $3y=18$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=3+6=9$

개념 확인 & 한번 더 p.116

1	9 cm^2	**1-1**	24 cm^2
2	(1) 5 cm^2 (2) 10 cm^2	**2-1**	(1) 18 cm^2 (2) 18 cm^2

1 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 18=9(cm^2)$

1-1 $\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times 12=24(cm^2)$

2 (1) $\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 30=5(cm^2)$

(2) $\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 30=10(cm^2)$

2-1 (1) $\triangle GAF=\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 54=9(cm^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle GAF+\triangle GDC$

$=9+9=18(cm^2)$

(2) $\triangle GAB=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 54=18(cm^2)$

개념 유형 p.117 ~ 118

3 ②	**3-1** ①	**3-2** 7 cm^2
4 ④	**4-1** ③	**4-2** ②
5 ③	**5-1** ②	

3 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24=12(cm^2)$

$\therefore \triangle AEC=\frac{1}{2}\triangle ADC=\frac{1}{2}\times 12=6(cm^2)$

3-1 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 40=20(cm^2)$

$\therefore \triangle BDE=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 20=10(cm^2)$

3-2 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 42=21(cm^2)$

$\therefore \triangle EBF=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times 21=7(cm^2)$

참고 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}=\overline{EF}=\overline{FD}$이므로

$\triangle ABE=\triangle EBF=\triangle FBD$이다.

4 $\triangle ABC=6\triangle GDC=6\times 8=48(cm^2)$

4-1 $\triangle ABC=6\triangle GEA=6\times 10=60(cm^2)$

4-2 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 45=15(cm^2)$

점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 15=5(cm^2)$

다른 풀이 $\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 45=\frac{15}{2}(cm^2)$

$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG'=\frac{2}{2+1}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5(cm^2)$

5 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{QD}=2\overline{QO}$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BP}+\overline{PQ}+\overline{QD}$

$=2\overline{PO}+\overline{PQ}+2\overline{QO}$

$=2(\overline{PO}+\overline{QO})+\overline{PQ}$

$=2\overline{PQ}+\overline{PQ}=3\overline{PQ}$

$=3\times 10=30(cm)$

다른 풀이 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times 10=30(cm)$

5-1 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 48=24(cm^2)$

점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABP=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24=8(cm^2)$

핵심문제 익히기 p.119

1 ③	**2** ②	**3** ③	**4** 11	**5** ②
6 ①	**7** 12 cm^2	**8** 12 cm		

1 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}$

② 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로 $\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}$

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 24=12(cm)$

점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 12=8(cm)$

2 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 빗변의 중점인 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{CM}$은 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

즉, $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$이므로

$\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 18=9(cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

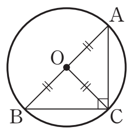
$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CM}=\frac{2}{3}\times 9=6(cm)$

개념 REVIEW

직각삼각형의 외심

점 O가 $\angle C=90^\circ$인 직각삼각형 ABC의 외심일 때,

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AB}$



3 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질과 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle CEB$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로 $\overline{BE}=2\overline{DF}$이다.

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$

$\triangle CEB$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times12=24(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{GE}=\frac{1}{3}\overline{BE}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$

다른 풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\triangle ADF$에서 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이고 $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{GE}:\overline{DF}=\overline{AG}:\overline{AD}$에서 $\overline{GE}:12=2:3$ $\quad\therefore\ \overline{GE}=8(\text{cm})$

4 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$이고 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$임을 이용한다.

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이고 $\overline{GF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\triangle ADC$에서 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$14:y=2:1,\ 2y=14 \qquad \therefore\ y=7$

$\overline{DC}=\overline{BD}=6$이고

$\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}$이므로

$x:6=2:3,\ 3x=12 \qquad \therefore\ x=4$

$\therefore\ x+y=4+7=11$

5 이 문제는 삼각형의 중선의 성질을 이용하여 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABD$에서 $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로 $\triangle ABP=\triangle PBQ=\triangle QBD$이다.

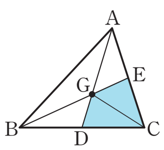
풀이 $\triangle ABD=3\triangle ABP=3\times3=9(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \triangle ABC=2\triangle ABD=2\times9=18(\text{cm}^2)$

6 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{GC}$를 긋고 $\triangle GDC=\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{GC}$를 그으면



$\triangle GDC=\triangle GCE=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times42=7(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square GDCE=\triangle GDC+\triangle GCE$

$=7+7=14(\text{cm}^2)$

7 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\triangle GAB=\triangle GBC=\triangle GCA$이고 $\triangle GBC$에서 $\triangle GBG'=\triangle G'BC=\triangle G'CG$이다.

풀이 점 G'이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times4=12(\text{cm}^2)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GCA=\triangle GBC=12\ \text{cm}^2$

8 이 문제는 평행사변형에서 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{PO}=\frac{1}{2}\overline{BP}$

② 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{BO}=\overline{DO}$

풀이 점 P가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{PO}=\frac{1}{2}\overline{BP}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$

$\overline{BO}=\overline{BP}+\overline{PO}=4+2=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times6=12(\text{cm})$

참고 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

➡ $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로 $\overline{BD}=2\overline{BO}$

중단원 마무리

p.120 ~ 122

01 ⑤	02 ①	03 ③, ⑤	04 ②	05 20 cm
06 9	07 ②	08 ③	09 ③	10 7 cm
11 ①	12 ③	13 ③	14 9 cm	15 ⑤
16 ④	17 24 cm	18 ①	19 10 cm²	20 ②
21 ⑤				

01 이 문제는 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이면

① $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$

② $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

풀이 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$8:6=12:x,\ 8x=72 \qquad \therefore\ x=9$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(8+6):8=y:12,\ 8y=168 \qquad \therefore\ y=21$

$\therefore\ x+y=9+21=30$

02 이 문제는 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABE$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}$이고, $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이다.

풀이 $\triangle ABE$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=9:3=3:1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$3:1=(9+3):\overline{EC}$

$3\overline{EC}=12 \qquad \therefore \overline{EC}=4(\text{cm})$

03 **이 문제는** 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}$이면 $\overline{BC}/\!/\overline{DF}$이다.

풀이 ① $\overline{CF}:\overline{FA}\neq\overline{CE}:\overline{EB}$이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AF}:\overline{FC}$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DF}$는 평행하지 않다.

③ $\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}=3:4$이므로 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$

④ $\overline{BC}$와 $\overline{DF}$는 평행하지 않으므로 $\angle ABC\neq\angle ADF$

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BE}=7:3$, $\angle B$는 공통

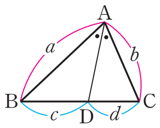
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (SAS 닮음)

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

04 **이 문제는** 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $\triangle ABC$에서 $\angle BAD=\angle CAD$이면 $a:b=c:d$이다.

② 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.



풀이 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=14:7=2:1$이므로

$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}=2:1$

$28:\triangle ACD=2:1$, $2\triangle ACD=28$

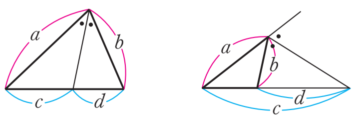
$\therefore \triangle ACD=14(\text{cm}^2)$

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

$=28+14=42(\text{cm}^2)$

05 **이 문제는** 삼각형의 각의 이등분선의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음 그림에서 $a:b=c:d$이다.



풀이 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로 $12:8=6:\overline{CD}$

$12\overline{CD}=48 \qquad \therefore \overline{CD}=4(\text{cm})$

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로

$12:8=(6+4+\overline{CE}):\overline{CE}$

$12\overline{CE}=8(10+\overline{CE})$, $12\overline{CE}=80+8\overline{CE}$

$4\overline{CE}=80 \qquad \therefore \overline{CE}=20(\text{cm})$

06 **이 문제는** 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이면 $\overline{AN}=\overline{NC}$이고 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\overline{AC}=2\overline{AN}=2\times7=14(\text{cm}) \qquad \therefore x=14$

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm}) \qquad \therefore y=5$

$\therefore x-y=14-5=9$

07 **이 문제는** 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 삼각형의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{7}{2}(\text{cm})$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=\frac{7}{2}+\frac{9}{2}+5=13(\text{cm})$

다른 풀이 ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)

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

$=\frac{1}{2}\times(9+10+7)=13(\text{cm})$

08 **이 문제는** 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{BE}$, $\overline{DF}$를 각각 $\overline{DF}$, $\overline{GE}$를 사용하여 나타내어 본다.

풀이 $\triangle BCE$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BE}/\!/\overline{DF}$, $\overline{BE}=2\overline{DF}$ ...... ㉠

$\triangle ADF$에서 $\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=2\overline{GE}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{BE}=4\overline{GE}$

이때 $\overline{BE}=18+\overline{GE}$이므로

$4\overline{GE}=18+\overline{GE}$, $3\overline{GE}=18$

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

09 **이 문제는** 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 사각형의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

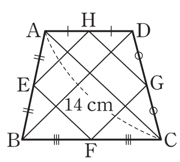
이렇게 풀어요 ① $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

② $\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서 $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 서로 같으므로



$\overline{BD}=\overline{AC}=14\text{ cm}$

$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7(cm)$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

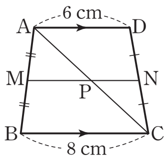
$=7+7+7+7$

$=28(cm)$

10 이 문제는 사다리꼴의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서 각각 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하자.



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$

이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$

이므로 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$

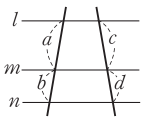
$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(cm)$

$\therefore \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=4+3=7(cm)$

11 이 문제는 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서 $l/\!/m/\!/n$이면 $a:b=c:d$이다.



풀이 $15:5=(x-4):4$이므로

$5(x-4)=60$, $5x-20=60$

$5x=80 \qquad \therefore x=16$

12 이 문제는 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비와 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 x의 값을 구한 후, 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 y의 값을 구한다.

풀이 $4:2=6:x$에서 $4x=12 \qquad \therefore x=3$

$(4+2):8=(6+x):y$에서 $6:8=(6+3):y$, $6y=72$

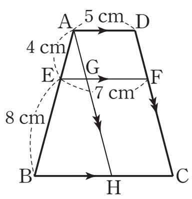
$\therefore y=12$

$\therefore x+y=3+12=15$

13 이 문제는 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그었을 때 생기는 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면 □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=5$ cm

$\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=7-5=2(cm)$

$\triangle ABH$에서 $4:(4+8)=2:\overline{BH}$이므로

$4\overline{BH}=24 \qquad \therefore \overline{BH}=6(cm)$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=6+5=11(cm)$

14 이 문제는 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABD$에서 $\overline{EG}$의 길이를 구한 후, $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABD$에서 $\overline{EB}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로

$1:(1+2)=\overline{EG}:6$, $3\overline{EG}=6$

$\therefore \overline{EG}=2(cm)$

$\therefore \overline{EH}=\overline{EG}+\overline{GH}=2+4=6(cm)$

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

$2:(2+1)=6:\overline{BC}$, $2\overline{BC}=18$

$\therefore \overline{BC}=9(cm)$

15 이 문제는 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 응용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 서로 닮음인 두 삼각형을 찾아 닮음비를 이용한다.

풀이 ① $\triangle ABC \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)

② $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

③ $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=5:10=1:2$

④ $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}:\overline{FC}=\overline{BD}:\overline{ED}=(1+2):2=3:2$

⑤ $\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}:10=1:(1+2)$, $3\overline{EF}=10 \qquad \therefore \overline{EF}=\frac{10}{3}(cm)$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 이 문제는 서로 평행한 직선을 찾은 후 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 응용하여 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{DC}$가 모두 $\overline{BC}$에 수직이면 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이다.

풀이 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

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

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:6=2:1$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}:6=2:(2+1)$, $3\overline{EF}=12 \qquad \therefore \overline{EF}=4(cm)$

$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{EF}$

$=\frac{1}{2}\times21\times4=42(cm^2)$

17 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로 $\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}$

② 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG}=2\overline{GD}$

풀이 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times8=12(cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times12=24(cm)$

18 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질과 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비를 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$이고 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이다.

풀이 점 G가 △ABC의 무게중심이므로 $\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}$이므로

$\overline{GF}:6=2:3,\ 3\overline{GF}=12 \qquad \therefore \overline{GF}=4(\text{cm})$

19 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle GAB=\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC$이다.

풀이 $\triangle GAB=\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times30=10(\text{cm}^2)$

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ADG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{2}\triangle GAB+\frac{1}{2}\triangle GCA$

$=\frac{1}{2}\times10+\frac{1}{2}\times10$

$=5+5=10(\text{cm}^2)$

20 이 문제는 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형 ABC의 넓이를 구한 후 $\triangle GEB=\frac{1}{6}\triangle ABC$임을 이용한다.

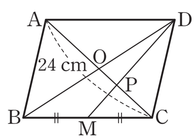
풀이 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle GEB=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times24=4(\text{cm}^2)$

21 이 문제는 평행사변형에서 삼각형의 무게중심의 성질을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 대각선 BD를 긋고 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OA}=\overline{OC}$이고, 점 P는 △BCD의 무게중심임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 긋고 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로



$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

따라서 점 P가 △BCD의 무게중심이므로

$\overline{PC}=\frac{2}{3}\overline{OC}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$

서술형 문제

p.123

1 14　　**1-1** 13

2 18 cm　　**2-1** 30 cm

1 [1단계] △AQC에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{PE}:\overline{QC}$이므로

$x:(x+4)=6:9,\ 9x=6(x+4)$

$9x=6x+24,\ 3x=24 \qquad \therefore x=8$

[2단계] △ABQ에서 $\overline{DP}:\overline{BQ}=\overline{AP}:\overline{AQ}$이고

△AQC에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$이므로

$\overline{DP}:\overline{BQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$

$4:y=6:9,\ 6y=36 \qquad \therefore y=6$

[3단계] $x+y=8+6=14$

1-1 △ABQ에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DP}:\overline{BQ}$이므로

$12:(12+x)=6:8,\ 6(12+x)=96$

$72+6x=96,\ 6x=24 \qquad \therefore x=4$ … ❶

△AQC에서 $\overline{PE}:\overline{QC}=\overline{AP}:\overline{AQ}$이고

△ABQ에서 $\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{DP}:\overline{BQ}$이므로

$\overline{PE}:\overline{QC}=\overline{DP}:\overline{BQ}$

$y:12=6:8,\ 8y=72 \qquad \therefore y=9$ … ❷

$\therefore x+y=4+9=13$ … ❸

채점 기준	비율
❶ x의 값 구하기	40 %
❷ y의 값 구하기	40 %
❸ $x+y$의 값 구하기	20 %

2 [1단계] 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CD}=3\overline{GD}=3\times3=9(\text{cm})$

[2단계] $\overline{CD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

즉, $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{CD}=2\times9=18(\text{cm})$

2-1 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times10=15(\text{cm})$ … ❶

$\overline{BD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

즉, $\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{BD}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{BD}=2\times15=30(\text{cm})$ … ❷

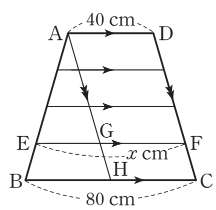
채점 기준	비율
❶ $\overline{BD}$의 길이 구하기	50 %
❷ $\overline{AC}$의 길이 구하기	50 %

교과서 쏙 역량 문제

p.124

문제 70

문제 오른쪽 그림과 같이 사다리꼴 ABCD에서 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하자.



□AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=40$ cm

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=80-40=40(\text{cm})$

한편, △AEG∽△ABH (AA 닮음)이므로

$\overline{EG}:\overline{BH}=\overline{AE}:\overline{AB}$

즉, $\overline{EG}:40=3:4$이므로

$4\overline{EG}=120 \qquad \therefore \overline{EG}=30(\text{cm})$

따라서 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=30+40=70(\text{cm})$이므로

$x=70$

5 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

개념 확인 & 한번 더

p.126

1 (1) 5 (2) 12	**1-1** (1) 8 (2) 17
2 (1) 10 cm (2) 20 cm	**2-1** (1) 13 cm (2) 15 cm

1 (1) $x^2=4^2+3^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(2) $x^2=13^2-5^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$

1-1 (1) $x^2=10^2-6^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
(2) $x^2=15^2+8^2=289$
이때 $x>0$이므로 $x=17$

2 (1) $\overline{BD}^2=8^2+6^2=100$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10(\text{cm})$
따라서 직사각형 ABCD의 대각선의 길이는 10 cm이다.
(2) $\overline{AC}^2=16^2+12^2=400$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=20(\text{cm})$
따라서 직사각형 ABCD의 대각선의 길이는 20 cm이다.

2-1 (1) $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(\text{cm})$
따라서 직사각형 ABCD의 대각선의 길이는 13 cm이다.
(2) $\overline{BD}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=15(\text{cm})$
따라서 직사각형 ABCD의 대각선의 길이는 15 cm이다.

개념 유형

p.127 ~ 129

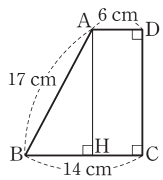
1 ③	**1-1** ①	**1-2** 5 cm
2 ②	**2-1** ①	**2-2** 9 cm
3 ②	**3-1** ④	**3-2** 5 cm
4 ⑤	**4-1** ⑤	**4-2** 196 cm^2

1 △ADC에서 $\overline{DC}^2=10^2-8^2=36$
이때 $\overline{DC}>0$이므로 $\overline{DC}=6(\text{cm})$
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=9+6=15(\text{cm})$
따라서 △ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2+8^2=289$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=17(\text{cm})$

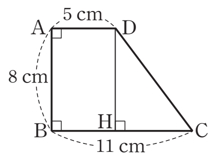
1-1 △ABD에서
$\overline{AB}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=5+11=16(\text{cm})$
따라서 △ABC에서
$\overline{AC}^2=16^2+12^2=400$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=20(\text{cm})$

1-2 △ABD에서
$\overline{AD}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12(\text{cm})$
따라서 △ADC에서
$\overline{CD}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=5(\text{cm})$

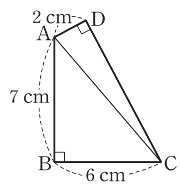
2 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{HC}=\overline{AD}=6$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=14-6=8(\text{cm})$
△ABH에서
$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15(\text{cm})$
$\therefore \overline{CD}=\overline{AH}=15$ cm



2-1 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{BH}=\overline{AD}=5$ cm이므로
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=11-5=6(\text{cm})$
또, $\overline{DH}=\overline{AB}=8$ cm이므로
△DHC에서
$\overline{CD}^2=6^2+8^2=100$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=10(\text{cm})$



2-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
△ABC에서
$\overline{AC}^2=6^2+7^2=85$
△ACD에서
$\overline{CD}^2=85-2^2=81$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=9(\text{cm})$



3 □AFGB=□ACDE+□CBHI
$=10+15=25(\text{cm}^2)$

3-1 □CBHI=□AFGB−□ACDE
$=100-64=36(\text{cm}^2)$

3-2 $\square$AFGB$=\square$ACDE$+\square$CBHI
$=9+16=25(\text{cm}^2)$
이므로 $\overline{AB}^2=\square$AFGB$=25(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5(\text{cm})$

4 $\triangle$AEH에서 $\overline{EH}^2=4^2+7^2=65$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.
$\therefore$ $\square$EFGH$=\overline{EH}^2=65(\text{cm}^2)$

4-1 $\overline{AE}=\overline{DH}=5$ cm이므로
$\triangle$AEH에서 $\overline{EH}^2=12^2+5^2=169$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.
$\therefore$ $\square$EFGH$=\overline{EH}^2=169(\text{cm}^2)$

4-2 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.
$\square$EFGH$=100$ cm^2이므로
$\overline{EH}^2=\square$EFGH$=100$ cm^2
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=10(\text{cm})$
$\triangle$AEH에서
$\overline{AE}^2=10^2-8^2=36$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=6(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{BE}=6+8=14(\text{cm})$
따라서 $\square$ABCD는 한 변의 길이가 14 cm인 정사각형이므로
$\square$ABCD$=14^2=196(\text{cm}^2)$

개념 확인 & 한번 더 p.130

1 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ **1-1** (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
2 $=$, 25, 5 **2-1** 20

2-1 x가 가장 긴 변의 길이이므로 $12^2+16^2=x^2$이어야 한다.
$\therefore$ $x^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

개념 유형 p.131

5 ③ **5-1** ②, ⑤ **5-2** ④
6 ② **6-1** ① **6-2** ⑤

5 ① $3^2\neq2^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $6^2\neq3^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $10^2\neq6^2+9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
⑤ $14^2\neq8^2+12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ③이다.

5-1 ① $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.
② $9^2\neq5^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $15^2\neq10^2+12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

5-2 $15^2=9^2+12^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 15 cm인 직각삼각형이다.
따라서 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times9\times12=54(\text{cm}^2)$
참고 (가장 긴 변의 길이의 제곱)=(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)이면 직각삼각형이고, 이때 길이가 가장 긴 변이 빗변이다.

6 x cm가 가장 긴 변의 길이이므로
$x^2=6^2+8^2=100$
이때 $x>0$이므로 $x=10$

6-1 x cm가 가장 긴 변의 길이이므로
$x^2=7^2+24^2=625$
이때 $x>0$이므로 $x=25$

6-2 7 cm가 가장 긴 변의 길이이므로
$7^2=3^2+x^2$ $\therefore$ $x^2=40$

개념 확인 & 한번 더 p.132

1 5, $<$, $<$, 6 **1-1** 7, $>$, $>$, 9, 10
2 (1) 직각삼각형 (2) 둔각삼각형 (3) 예각삼각형
2-1 (1) 예각삼각형 (2) 직각삼각형 (3) 둔각삼각형

2 (1) $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.
(2) $7^2>4^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다.
(3) $10^2<6^2+9^2$이므로 예각삼각형이다.

2-1 (1) $6^2<4^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.
(2) $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
(3) $12^2>8^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.

개념 유형

p.133

7 ①	**7-1** ①	**7-2** ②
8 ③, ⑤	**8-1** ②, ④	**8-2** ③

7 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$9-5<x<9+5$ $\quad\therefore 4<x<14$

이때 $x>9$이므로 $9<x<14$ …… ㉠

예각삼각형이 되어야 하므로 $x^2<5^2+9^2$

$\therefore x^2<106$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 10이다.

참고 삼각형의 한 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 차보다 크고 합보다 작아야 한다.

7-1 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$8-6<x<8+6$ $\quad\therefore 2<x<14$

이때 $x>8$이므로 $8<x<14$ …… ㉠

예각삼각형이 되어야 하므로 $x^2<6^2+8^2$

$\therefore x^2<100$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 9이다.

7-2 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$5-3<x<5+3$ $\quad\therefore 2<x<8$

이때 $x>5$이므로 $5<x<8$ …… ㉠

둔각삼각형이 되어야 하므로 $x^2>3^2+5^2$

$\therefore x^2>34$ …… ㉡

㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 6, 7이므로 구하는 합은

$6+7=13$

8 ① $5^2>2^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다.

② $8^2>3^2+7^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ $5^2<4^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.

④ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.

⑤ $12^2<9^2+10^2$이므로 예각삼각형이다.

따라서 예각삼각형인 것은 ③, ⑤이다.

8-1 ① $7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.

② $9^2>5^2+6^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ $8^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.

④ $14^2>8^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.

⑤ $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 둔각삼각형인 것은 ②, ④이다.

8-2 $\overline{BC}$가 길이가 가장 긴 변이고 $10^2>6^2+7^2$이므로

$\triangle ABC$는 $\angle A>90^\circ$인 둔각삼각형이다.

핵심문제 익히기

p.134

1 ②	**2** ①	**3** ②	**4** ③	**5** 60 cm^2
6 ㄱ, ㄹ	**7** ④			

1 이 문제는 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용하여 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형 ABC와 ACD에서 각각 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $x^2=13^2-12^2=25$

이때 $x>0$이므로 $x=5$

$\triangle ACD$에서 $y^2=5^2-4^2=9$

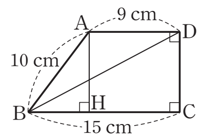
이때 $y>0$이므로 $y=3$

$\therefore x+y=5+3=8$

2 이 문제는 사각형에서 피타고라스 정리를 이용하여 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 A에서 $\overline{BC}$에 수선을 그었을 때 만들어지는 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=9$ cm이므로

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

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$

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

$\overline{CD}=\overline{AH}=8$ cm이므로

$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}^2=15^2+8^2=289$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=17$(cm)

3 이 문제는 유클리드가 설명한 피타고라스 정리를 이용하여 직각삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 세 정사각형을 그리면 □ACDE+□CBHI=□AFGB가 성립한다.

풀이 □ACDE=□AFGB−□CBHI

=25−16=9(cm^2)

이므로 $\overline{AC}^2$=□ACDE=9(cm^2)

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=3$(cm)

$\overline{BC}^2$=□CBHI=16(cm^2)

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

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BC}=\frac{1}{2}\times3\times4=6$(cm^2)

4 이 문제는 피타고라스가 설명한 피타고라스 정리를 이용하여 정사각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.

풀이 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)

이므로 □EFGH는 정사각형이다.

$\overline{AH}=\overline{AD}-\overline{DH}=15-6=9$(cm)이므로

$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=9^2+6^2=117$

$\therefore$ □EFGH$=\overline{EH}^2=117$(cm^2)

5 이 문제는 직각삼각형이 되기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 (가장 긴 변의 길이의 제곱)=(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)을 만족시키는 삼각형은 직각삼각형이다.
풀이 $15^2+8^2=17^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle C=90^\circ$인 직각삼각형이다.
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times15\times8=60(cm^2)$

6 이 문제는 직각삼각형이 되기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 (가장 긴 변의 길이의 제곱)=(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)을 만족시키는 삼각형은 직각삼각형이다.
풀이 ㄱ. $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄴ. $8^2\neq4^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄷ. $10^2\neq5^2+8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄹ. $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

7 이 문제는 삼각형의 모양이 예각삼각형, 직각삼각형, 둔각삼각형 중 하나로 주어졌을 때, 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 두 변의 길이가 각각 a, b $(a>b)$인 삼각형에서 나머지 한 변의 길이 x의 값 구하기 (단, x가 가장 긴 변의 길이)
① $x>a$이고 $a-b<x<a+b$임을 이용하여 x의 값의 범위를 구한다.
② 둔각삼각형이므로 $x^2>a^2+b^2$
③ 위의 ①, ②를 동시에 만족시키는 x의 값을 구한다.
풀이 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$10-6<x<10+6$ $\quad\therefore 4<x<16$
이때 $x>10$이므로 $10<x<16$ …… ㉠
둔각삼각형이 되어야 하므로 $x^2>6^2+10^2$
$\therefore x^2>136$ …… ㉡
㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 12, 13, 14, 15의 4개이다.

02 피타고라스 정리의 활용

개념 확인 & 한번 더 p.135

1 11π cm^2	**1-1** 4π cm^2
2 12 cm^2	**2-1** 15 cm^2

1 (색칠한 부분의 넓이)$=8\pi+3\pi=11\pi(cm^2)$

1-1 (색칠한 부분의 넓이)$=17\pi-13\pi=4\pi(cm^2)$

2 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times3\times8=12(cm^2)$

2-1 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times6\times5=15(cm^2)$

개념 유형 p.136

1 ③	**1-1** ②	**1-2** 25π cm^2
2 ④	**2-1** ②	**2-2** 15 cm

1 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi(cm^2)$

1-1 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times10^2=50\pi(cm^2)$

1-2 $S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times5^2=\frac{25}{2}\pi(cm^2)$
$S_1+S_2=S_3$이므로
$S_1+S_2+S_3=S_3+S_3=2S_3$
$=2\times\frac{25}{2}\pi=25\pi(cm^2)$

2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(cm)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times5\times12=30(cm^2)$

2-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(cm)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times8\times6=24(cm^2)$

2-2 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}=60$ $\quad\therefore \overline{AC}=15(cm)$

개념 확인 & 한번 더 p.137

1 (1) 5 (2) 26	**1-1** (1) 136 (2) 89
2 (1) 20 (2) 18	**2-1** (1) 29 (2) 19

1 (1) $x^2+6^2=5^2+4^2$이므로 $x^2=5$
(2) $3^2+9^2=x^2+8^2$이므로 $x^2=26$

1-1 (1) $x^2+y^2=10^2+6^2=136$
(2) $x^2+y^2=5^2+8^2=89$

2 (1) $2^2+5^2=x^2+3^2$이므로 $x^2=20$

(2) $x^2+4^2=5^2+3^2$이므로 $x^2=18$

2-1 (1) $6^2+x^2=7^2+4^2$이므로 $x^2=29$

(2) $6^2+8^2=x^2+9^2$이므로 $x^2=19$

개념 유형

p.138

3 ⑤	3-1 ④
4 ③	4-1 ④
5 ③	5-1 ②

3 $2^2+11^2=5^2+\overline{CD}^2$이므로 $\overline{CD}^2=100$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=10$

3-1 $\triangle$DBE에서 $\overline{DE}^2=3^2+2^2=13$

$\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$\overline{AE}^2+\overline{CD}^2=13+9^2=94$

4 $x^2+5^2=y^2+8^2$이므로

$x^2-y^2=64-25=39$

4-1 $\triangle$AOD에서 $\overline{AD}^2=3^2+4^2=25$

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

$7^2+9^2=25+\overline{BC}^2$ $\quad\therefore \overline{BC}^2=105$

5 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=4^2+8^2=80$

5-1 $2^2+9^2=6^2+\overline{DP}^2$이므로 $\overline{DP}^2=49$

이때 $\overline{DP}>0$이므로 $\overline{DP}=7$

핵심문제 익히기

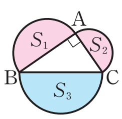
p.139

1 ③	2 ①	3 ②	4 ③	5 ④
6 ⑤	7 36			

1 이 문제는 직각삼각형의 세 반원 사이의 관계를 이용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서

$S_1+S_2=S_3$임을 이용한다.



풀이 (색칠한 부분의 넓이)

$=32\pi-15\pi$

$=17\pi(\text{cm}^2)$

2 이 문제는 직각삼각형의 세 반원 사이의 관계를 이용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $P+Q$의 값은 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같다.

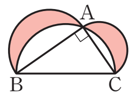
풀이 $P+Q$의 값은 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi(\text{cm}^2)$

3 이 문제는 히포크라테스의 원의 넓이를 이용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서

(색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC임을 이용한다.



풀이 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=10^2-8^2=36$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=6(\text{cm})$

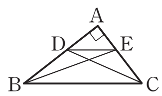
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC

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

4 이 문제는 피타고라스 정리를 이용한 직각삼각형의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$임을 이용한다.



풀이 $5^2+\overline{BC}^2=10^2+\overline{CD}^2$이므로

$\overline{BC}^2-\overline{CD}^2=100-25=75$

5 이 문제는 피타고라스 정리를 이용한 직각삼각형의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이다.

풀이 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$

$\overline{DE}^2+\overline{AC}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로

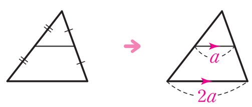
$6^2+12^2=\overline{AE}^2+7^2$

$\therefore \overline{AE}^2=131$

개념 REVIEW

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

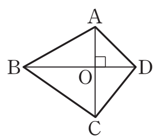
삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분은 나머지 한 변과 평행하고, 그 길이는 나머지 한 변의 길이의 $\frac{1}{2}$이다.



6 이 문제는 두 대각선이 직교하는 사각형의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$임을 이용한다.

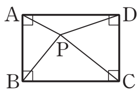


풀이 $\triangle$AOD에서 $\overline{AD}^2=4^2+6^2=52$

$\therefore \overline{AB}^2+\overline{CD}^2=52+9^2=133$

7 이 문제는 피타고라스 정리를 이용한 직사각형의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$임을 이용한다.



풀이 $x^2+8^2=y^2+10^2$이므로

$x^2-y^2=100-64=36$

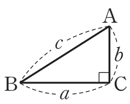
중단원 마무리

p.140 ~ 142

01 ④	**02** ①	**03** 8 m	**04** ③	**05** ①
06 ④	**07** ③	**08** ①	**09** 36 cm	**10** ③
11 ㄱ, ㄷ	**12** 45, 117	**13** ①	**14** ②, ⑤	**15** ③
16 ②	**17** ④	**18** ⑤	**19** ④	**20** 43

01 이 문제는 피타고라스 정리를 이용하여 직각삼각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형 ABC에서 $b^2=c^2-a^2$임을 이용한다.



풀이 $\overline{AC}^2=25^2-20^2=225$

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

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times20\times15=150(\text{cm}^2)$

02 이 문제는 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용하여 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형 ADC와 ABC에서 각각 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\triangle ADC$에서 $\overline{DC}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{DC}>0$이므로 $\overline{DC}=9(\text{cm})$ $\qquad\therefore\ x=9$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=20^2-12^2=256$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=16(\text{cm})$

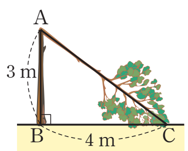
$\overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=16-9=7(\text{cm})$ $\qquad\therefore\ y=7$

$\therefore\ x-y=9-7=2$

03 이 문제는 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 나무가 부러진 지점을 A, 나무 밑을 B, 나무의 부러진 끝이 지면에 닿은 지점을 C라 하면 부러지기 전의 나무의 높이는 $\overline{AB}+\overline{AC}$이다.

풀이 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서



$\overline{AC}^2=4^2+3^2=25$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=5(\text{m})$

따라서 부러지기 전의 나무의 높이는

$\overline{AB}+\overline{AC}=3+5=8(\text{m})$

04 이 문제는 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용하여 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 정사각형의 네 변의 길이는 같음을 이용하여 $\overline{BE}$의 길이를 구한 후 직각삼각형 BEF에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{BC}=\overline{AB}=4\text{ cm}$이므로

$\overline{BE}=\overline{BC}+\overline{CE}=4+12=16(\text{cm})$

$\triangle BEF$에서 $\overline{EF}=\overline{CE}=12\text{ cm}$이므로

$\overline{BF}^2=16^2+12^2=400$

이때 $\overline{BF}>0$이므로 $\overline{BF}=20(\text{cm})$

05 이 문제는 직각삼각형에서 피타고라스 정리와 무게중심을 이용하여 선분의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이다. 또, 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이면 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=8^2+6^2=100$

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

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

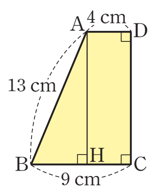
또, 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{5}{3}(\text{cm})$

06 이 문제는 사각형에서 피타고라스 정리를 이용하여 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 A에서 $\overline{BC}$에 수선을 그었을 때 만들어지는 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용하여 높이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=4\text{ cm}$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-4=5(\text{cm})$

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

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

$\overline{CD}=\overline{AH}=12\text{ cm}$이므로 사다리꼴 ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(4+9)\times12=78(\text{cm}^2)$

07 이 문제는 유클리드가 설명한 피타고라스 정리를 이용하여 정사각형의 한 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 세 정사각형을 그리면 $\square ACDE+\square CBHI=\square AFGB$가 성립한다.

풀이 $\square ACDE=\square AFGB-\square CBHI$

$\qquad\qquad=169-25=144(\text{cm}^2)$

이므로 $\overline{AC}^2=\square ACDE=144(\text{cm}^2)$

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

08 이 문제는 유클리드가 설명한 피타고라스 정리를 이용하여 넓이가 같은 삼각형을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 평행선 사이에 있고 밑변의 길이가 같은 두 삼각형의 넓이는 같다.

② 합동인 두 삼각형의 넓이는 같다.

풀이 $\overline{EA} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\triangle ACE = \triangle ABE$

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

$\overline{AF} /\!/ \overline{CK}$이므로 $\triangle AFC = \triangle AFJ$

$\therefore \triangle ACE = \triangle ABE = \triangle AFC = \triangle AFJ$

따라서 나머지 넷과 넓이가 다른 하나는 ①이다.

09 이 문제는 피타고라스가 설명한 피타고라스 정리를 이용하여 정사각형의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.

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

□EFGH의 넓이가 45 cm^2이므로 $\overline{EH}^2 = 45$

$\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2 = 45 - 3^2 = 36$

이때 $\overline{AH} > 0$이므로 $\overline{AH} = 6(\text{cm})$

$\overline{AD} = \overline{AH} + \overline{DH} = 6 + 3 = 9(\text{cm})$이므로 □ABCD의 둘레의 길이는 $4 \times 9 = 36(\text{cm})$

10 이 문제는 피타고라스 정리를 이용하여 정사각형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle ABC \equiv \triangle BDF \equiv \triangle DEG \equiv \triangle EAH$이므로 □CFGH는 정사각형이다.

풀이 $\overline{BC} = \overline{AH} = 8\text{ cm}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 17^2 - 8^2 = 225$

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

$\overline{HC} = \overline{AC} - \overline{AH} = 15 - 8 = 7(\text{cm})$이고 □CFGH는 정사각형이므로

□CFGH $= \overline{HC}^2 = 7^2 = 49(\text{cm}^2)$

11 이 문제는 직각삼각형이 되기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (가장 긴 변의 길이의 제곱)=(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)을 만족시키는 삼각형은 직각삼각형이다.

풀이 ㄱ. $5^2 = 4^2 + 3^2$이므로 직각삼각형이다.

ㄴ. $14^2 \neq 10^2 + 9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

ㄷ. $17^2 = 15^2 + 8^2$이므로 직각삼각형이다.

ㄹ. $10^2 \neq 8^2 + 5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

따라서 직각삼각형인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

12 이 문제는 직각삼각형이 되기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때와 $x\text{ cm}$일 때로 나누어 생각한다.

풀이 (i) 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때

$6^2 + x^2 = 9^2$이므로 $x^2 = 45$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 $x\text{ cm}$일 때

$6^2 + 9^2 = x^2$이므로 $x^2 = 117$

(i), (ii)에 의해 가능한 x^2의 값은 45, 117이다.

13 이 문제는 삼각형의 모양이 예각삼각형, 직각삼각형, 둔각삼각형 중 하나로 주어졌을 때, 변의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 예각삼각형이 되려면 (가장 긴 변의 길이의 제곱)<(나머지 두 변의 길이의 제곱의 합)이어야 한다.

풀이 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$10 - 6 < x < 10 + 6 \qquad \therefore 4 < x < 16$

이때 $x > 10$이므로 $10 < x < 16 \qquad \cdots\cdots$ ㉠

예각삼각형이 되어야 하므로 $x^2 < 10^2 + 6^2$

$\therefore x^2 < 136 \qquad \cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 11이다.

14 이 문제는 세 변의 길이가 주어진 삼각형이 어떤 삼각형인지 판단할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 가장 긴 변의 길이를 찾는다.

② 가장 긴 변의 길이의 제곱(㉠)과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합(㉡)의 대소를 비교한다.

➡ ㉠<㉡이면 예각삼각형, ㉠=㉡이면 직각삼각형, ㉠>㉡이면 둔각삼각형

풀이 ① $7^2 > 3^2 + 5^2$이므로 둔각삼각형이다.

② $9^2 > 5^2 + 6^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ $10^2 < 7^2 + 8^2$이므로 예각삼각형이다.

④ $16^2 < 10^2 + 13^2$이므로 예각삼각형이다.

⑤ $20^2 = 12^2 + 16^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 바르게 짝 지어진 것은 ②, ⑤이다.

15 이 문제는 삼각형의 변과 각 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

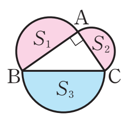
이렇게 풀어요 삼각형에서 한 각이 예각이더라도 예각삼각형인지는 알 수 없다.

풀이 ③ $a^2 < b^2 + c^2$이면 $\angle A < 90°$이지만 $\triangle ABC$가 예각삼각형인지는 알 수 없다.

참고 a가 가장 긴 변의 길이이고 $a^2 < b^2 + c^2$이면 $\triangle ABC$는 예각삼각형이다. 즉, 세 변의 길이가 주어진 삼각형의 모양을 판단할 때는 반드시 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합의 대소를 비교해야 한다.

16 이 문제는 직각삼각형의 세 반원 사이의 관계를 이용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서 $S_1 + S_2 = S_3$임을 이용한다.



풀이 $S_3 = \frac{1}{2} \times \pi \times 6^2 = 18\pi(\text{cm}^2)$

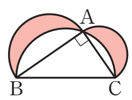
$S_1 + S_2 = S_3$이므로

$S_1 + S_2 + S_3 = S_3 + S_3 = 2S_3$

$= 2 \times 18\pi = 36\pi(\text{cm}^2)$

17 이 문제는 히포크라테스의 원의 넓이를 이용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$임을 이용한다.



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

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

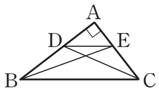
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$

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

18 이 문제는 피타고라스 정리를 이용한 직각삼각형의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$임을 이용한다.



풀이 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}^2=6^2+9^2=117$

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

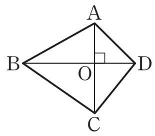
$\overline{DE}^2+117=7^2+\overline{CD}^2$

$\therefore \overline{CD}^2-\overline{DE}^2=117-49=68$

19 이 문제는 두 대각선이 직교하는 사각형의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$임을 이용한다.



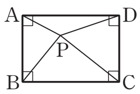
풀이 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$\overline{AB}^2+8^2=10^2+4^2 \quad \therefore \overline{AB}^2=52$

20 이 문제는 피타고라스 정리를 이용한 직사각형의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$임을 이용한다.



풀이 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$6^2+4^2=5^2+\overline{DP}^2 \quad \therefore \overline{DP}^2=27$

따라서 $\triangle DPC$에서

$\overline{CD}^2=\overline{CP}^2+\overline{DP}^2=4^2+27=43$

서술형 문제

p.143

1 32 cm² **1-1** 72 cm²
2 17 cm² **2-1** 40 cm²

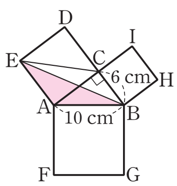
1 [1단계] $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore \square ACDE=\overline{AC}^2=64(cm^2)$

[2단계] 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$를 그으면

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

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



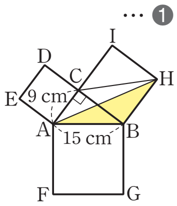
1-1 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=15^2-9^2=144$

$\therefore \square CBHI=\overline{BC}^2=144(cm^2)$ … ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CH}$를 그으면

$\triangle ABH=\triangle CBH=\frac{1}{2}\square CBHI$

$=\frac{1}{2}\times 144=72(cm^2)$ … ❷



채점 기준	비율
❶ □CBHI의 넓이 구하기	50 %
❷ △ABH의 넓이 구하기	50 %

2 [1단계] $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\overline{AC}=\overline{CE}$

$\angle ACE=180°-(\angle ACB+\angle ECD)$

$=180°-(\angle ACB+\angle CAB)=90°$

따라서 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90°$인 직각이등변삼각형이다.

[2단계] $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=3$ cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=5^2+3^2=34$

[3단계] $\triangle ACE=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{CE}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}^2$

$=\frac{1}{2}\times 34=17(cm^2)$

2-1 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\overline{AC}=\overline{CE}$

$\angle ACE=180°-(\angle ACB+\angle ECD)$

$=180°-(\angle ACB+\angle CAB)=90°$

따라서 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90°$인 직각이등변삼각형이다. … ❶

$\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\overline{BC}=\overline{DE}=4$ cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=4^2+8^2=80$ … ❷

$\therefore \triangle ACE=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{CE}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}^2$

$=\frac{1}{2}\times 80=40(cm^2)$ … ❸

채점 기준	비율
❶ △ACE가 어떤 삼각형인지 말하기	40 %
❷ $\overline{AC}^2$의 값 구하기	30 %
❸ △ACE의 넓이 구하기	30 %

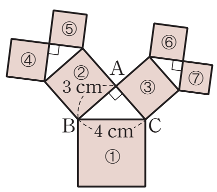
교과서 쏙 역량 문제

p.144

문제 48 cm²

문제 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=4^2-3^2=7$

오른쪽 그림과 같이 각 정사각형을 ①~⑦이라 하면



(①의 넓이)$=4^2=16(cm^2)$

(②와 ③의 넓이의 합)

=(①의 넓이)$=16(cm^2)$

(④와 ⑤의 넓이의 합)=(②의 넓이)$=3^2=9(cm^2)$

(⑥과 ⑦의 넓이의 합)=(③의 넓이)$=\overline{AC}^2=7(cm^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$16+16+9+7=48(cm^2)$

6 경우의 수

01 경우의 수

개념 확인 & 한번 더 p.146

1 (1) 2 (2) 1 (3) 3
1-1 (1) 3 (2) 2 (3) 3
2 (1) 6 (2) 3 (3) 6
2-1 (1) 2 (2) 1 (3) 2

2 (1) 두 눈의 수가 서로 같은 경우는
(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)이므로 구하는 경우의 수는 6이다.
(2) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
(3) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

2-1 (1) 앞면이 한 개만 나오는 경우는 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)이므로 구하는 경우의 수는 2이다.
(2) 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒷면, 뒷면)이므로 구하는 경우의 수는 1이다.
(3) 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

개념 유형 p.147

1 ② **1-1** ⑤ **1-2** 4
2 (1) 3 (2) 2 **2-1** ③ **2-2** 10가지

1 두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

1-1 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 8이다.

1-2 10의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는
1, 2, 5, 10이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

2 (1) 1500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	2	1
100원(개)	0	5	10

따라서 구하는 방법의 수는 3이다.
(2) 500원짜리, 100원짜리 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 음료수 값을 지불하는 방법은 (1)의 표에서 □ 표시한 부분이므로 구하는 방법의 수는 2이다.

2-1 500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	5	4	4	3	3	2
50원(개)	0	2	1	4	3	5
10원(개)	0	0	5	0	5	5

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.

2-2 100원짜리, 500원짜리 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개) \ 500원(개)	1	2
1	600	1100
2	700	1200
3	800	1300
4	900	1400
5	1000	1500

따라서 지불할 수 있는 금액은 10가지이다.

개념 확인 & 한번 더 p.148

1 (1) 3 (2) 1 (3) 4
1-1 (1) 2 (2) 1 (3) 3
2 7
2-1 10

개념 유형 p.149

3 ① **3-1** ② **3-2** 9
4 ③ **4-1** 10 **4-2** 6

3 비행기로 가는 경우는 2가지이고,
기차로 가는 경우는 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2+3=5$

3-1 버스를 타고 가는 경우는 5가지이고,
지하철을 타고 가는 경우는 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5+2=7$

3-2 소설책을 고르는 경우는 5가지이고,
만화책을 고르는 경우는 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5+4=9$

4 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이고,
4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12의 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5+3=8$

4-1 12의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는
1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이고,
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
5, 10, 15, 20의 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6+4=10$

4-2 두 눈의 수의 합이 6의 배수인 경우는 6 또는 12인 경우이다.
두 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이고,
두 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5+1=6$

개념 확인 & 한번 더

p.150

1 (1) 2 (2) 3 (3) 6	**1-1** (1) 1 (2) 3 (3) 3
2 15	**2-1** 12개

개념 유형

p.151

5 20	**5-1** ④
6 6	**6-1** ⑤
7 ③	**7-1** (1) 8 (2) 72

5 김밥을 주문하는 경우는 4가지이고,
면을 주문하는 경우는 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times5=20$

5-1 티셔츠를 고르는 경우는 6가지이고,
바지를 고르는 경우는 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times4=24$

6 집에서 도서관까지 가는 경우는 3가지이고,
도서관에서 학교까지 가는 경우는 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$

6-1 A 지점에서 B 지점까지 가는 경우는 3가지이고,
B 지점에서 C 지점까지 가는 경우는 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times4=12$

7 서로 다른 동전 두 개가 서로 같은 면이 나오는 경우는
(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)의 2가지이고,
주사위에서 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

7-1 (1) $2\times2\times2=8$
(2) $2\times6\times6=72$

참고 ① 서로 다른 n개의 동전을 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는
➡ $\underbrace{2\times2\times\cdots\times2}_{n\text{개}}=2^n$ ← 각 동전에 대하여 앞면, 뒷면의 2가지 경우가 있다.
② 서로 다른 n개의 주사위를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는
➡ $\underbrace{6\times6\times\cdots\times6}_{n\text{개}}=6^n$ ← 각 주사위에 대하여 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지 경우가 있다.
③ 서로 다른 m개의 동전과 n개의 주사위를 동시에 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는
➡ $\underbrace{2\times2\times\cdots\times2}_{m\text{개}}\times\underbrace{6\times6\times\cdots\times6}_{n\text{개}}=2^m\times6^n$

핵심문제 익히기

p.152

1 ③	**2** ③	**3** ②	**4** 3	**5** ④
6 ⑤	**7** 10	**8** ①		

1 이 문제는 동전을 던질 때 일어나는 사건에 대한 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 일어나는 사건의 모든 경우를 순서쌍으로 나타내어 그 수를 센다.
풀이 서로 다른 세 개의 동전에서 뒷면이 한 개만 나오는 경우는 (앞면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

2 이 문제는 돈을 지불하는 방법의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 액수가 큰 동전의 개수부터 정한 후 지불하는 금액에 맞게 나머지 동전의 개수를 정한다.
풀이 1000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	2	1	1	1	1
100원(개)	0	5	4	3	2
50원(개)	0	0	2	4	6

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

3 이 문제는 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 (교과 관련 수업을 신청하는 경우의 수)+(예체능 관련 수업을 신청하는 경우의 수)를 구한다.
풀이 교과 관련 수업을 신청하는 경우는 6가지이고,
예체능 관련 수업을 신청하는 경우는 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6+5=11$

4 이 문제는 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 꺼낸 공에 적힌 두 수의 합이 9 이상인 각각의 경우의 수를 구한 후 더한다.
풀이 두 수의 합이 9 이상인 경우는 9 또는 10인 경우이다.
두 수의 합이 9인 경우는 (4, 5), (5, 4)의 2가지이고,
두 수의 합이 10인 경우는 (5, 5)의 1가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2+1=3$

5 이 문제는 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 3과 5의 공배수가 있으므로 3의 배수와 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수의 합을 구한 후 3과 5의 공배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수를 뺀다.

풀이 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지이고,

5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는

5, 10, 15, 20의 4가지이다.

이때 3과 5의 공배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 15의 1가지이므로 구하는 경우의 수는 $6+4-1=9$

참고 a와 b의 공배수가 있을 때, a의 배수 또는 b의 배수를 뽑는 경우의 수는

➡ (a의 배수의 개수)+(b의 배수의 개수)−(a와 b의 공배수의 개수)

6 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (남학생을 뽑는 경우의 수)×(여학생을 뽑는 경우의 수)를 구한다.

풀이 남학생을 뽑는 경우는 8가지이고,

여학생을 뽑는 경우는 6가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $8\times6=48$

7 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 집에서 학교를 거쳐 마트까지 가는 경우의 수와 집에서 마트까지 곧바로 가는 경우의 수를 각각 구한 후 더한다.

풀이 집에서 학교를 거쳐 마트까지 가는 경우의 수는

$2\times4=8$이고,

집에서 마트까지 곧바로 가는 경우의 수는 2이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $8+2=10$

8 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (첫 번째에 소수의 눈이 나오는 경우의 수)×(두 번째에 짝수의 눈이 나오는 경우의 수)를 구한다.

풀이 첫 번째에 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이고,

두 번째에 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$

02 여러 가지 경우의 수

개념 확인 & 한번 더

p.153

1 (1) 120 (2) 20 (3) 60	**1-1** (1) 24 (2) 12
2 (1) 12 (2) 12	**2-1** 48

1 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$

(2) $5\times4=20$

(3) $5\times4\times3=60$

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

(2) $4\times3=12$

2 (1) A, D를 한 묶음으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

이때 A, D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

(2) A, B, C를 한 묶음으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$

이때 A, B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6=12$

2-1 하늘이와 준석이를 한 묶음으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 하늘이와 준석이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

개념 유형

p.154 ~ 155

1 ⑤	**1-1** 720	**1-2** ①
2 ④	**2-1** ④	**2-2** ③
3 ①	**3-1** ②	**3-2** 24
4 ②	**4-1** ③	**4-2** ②

1 $5\times4\times3\times2\times1=120$

1-1 $6\times5\times4\times3\times2\times1=720$

1-2 $4\times3\times2\times1=24$

2 5개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $5\times4\times3=60$

2-1 6개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $6\times5\times4=120$

2-2 5개 중에서 2개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $5\times4=20$

참고 서진이에게 줄 수 있는 아이스크림이 5가지이고, 각 경우에 대하여 정민이에게 줄 수 있는 아이스크림이 4가지이다.

3 여학생을 맨 앞에 고정시키고 나머지 3명을 한 줄로 세우면 된다.

따라서 구하는 경우의 수는 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

3-1 M을 한가운데에 고정시키고 나머지 4개의 문자를 한 줄로 나열하면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는 4개를 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

3-2 A를 맨 앞에, F를 맨 뒤에 고정시키고 나머지 4명을 한 줄로 세우면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

4 부모님을 한 묶음으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

4-1 진희와 언니를 한 묶음으로 생각하여 4명을 한 줄로 앉히는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 진희와 언니가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

4-2 남학생 3명을 한 묶음으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

개념 확인 & 한번 더

p.156

1	4, 3, 12	**1-1**	(1) 20개 (2) 60개
2	3, 3, 2, 18	**2-1**	(1) 16개 (2) 48개

1-1 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5의 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times4=20$(개)
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4, 5의 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times4\times3=60$(개)

2-1 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times4=16$(개)
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3, 4의 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times4\times3=48$(개)

개념 유형

p.157

5 ②	**5-1** ④	**5-2** ②
6 ①	**6-1** ④	**6-2** ④

5 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이어야 한다.
(i) □1인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개
(ii) □3인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개
(i), (ii)에서 구하는 홀수의 개수는 $3+3=6$(개)

5-1 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 2 또는 4이어야 한다.
(i) □□2인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)
(ii) □□4인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)
(i), (ii)에서 구하는 짝수의 개수는 $12+12=24$(개)

5-2 20 이상인 자연수가 되려면 십의 자리의 숫자가 2 또는 3 또는 4이어야 한다.
(i) 2□인 경우
21, 23, 24의 3개
(ii) 3□인 경우
31, 32, 34의 3개
(iii) 4□인 경우
41, 42, 43의 3개
(i)~(iii)에서 구하는 자연수의 개수는 $3+3+3=9$(개)

6 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2이어야 한다.
(i) □0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개
(ii) □2인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 2개
(i), (ii)에서 구하는 짝수의 개수는 $3+2=5$(개)

6-1 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이어야 한다.
(i) □□1인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)

(ii) □□3인 경우

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 3을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)

(i), (ii)에서 구하는 홀수의 개수는 $9+9=18$(개)

6-2 30보다 작은 자연수가 되려면 십의 자리의 숫자가 1 또는 2이어야 한다.

(i) 1□인 경우

10, 12, 13, 14의 4개

(ii) 2□인 경우

20, 21, 23, 24의 4개

(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는 $4+4=8$(개)

개념 확인 & 한번 더

p.158

1 (1) 4, 3, 12 (2) 4, 3, 6　**1-1** (1) 20 (2) 10

2 (1) 4, 3, 2, 24 (2) 4, 3, 2, 4

2-1 (1) 60 (2) 10

1-1 (1) $5\times4=20$

(2) $\frac{5\times4}{2}=10$

2-1 (1) $5\times4\times3=60$

(2) $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

개념 유형

p.159 ~ 160

7 (1) 30 (2) 120　**7-1** (1) 8 (2) 24　**7-2** ③

8 ②　**8-1** ①　**8-2** ②

9 (1) 10개 (2) 10개　**9-1** (1) 15개 (2) 20개

7 (1) $6\times5=30$

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

7-1 (1) 남학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4이고, 여학생 중에서 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 2이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $4\times2=8$

(2) 여학생 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 2이고, 남학생 중에서 부회장 1명과 총무 1명을 뽑는 경우의 수는 $4\times3=12$이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times12=24$

7-2 C를 제외한 5명의 후보 중에서 반장, 부반장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수와 같으므로 $5\times4=20$

8 $\frac{6\times5}{2}=15$

8-1 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

8-2 B를 제외한 4명의 학생 중에서 청소 당번 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$

9 (1) 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2}=10$(개)

(2) 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(개)

9-1 (1) 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{6\times5}{2}=15$(개)

(2) 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개)

핵심문제 익히기

p.161

1 ⑤　**2** ④　**3** ③　**4** ④　**5** 100개

6 210　**7** ②　**8** 15번

1 이 문제는 몇 명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 5명 중에서 3명을 뽑아 각각 다른 색의 우산을 주는 경우의 수는 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같다.

풀이 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $5\times4\times3=60$

2 이 문제는 특정한 자리를 고정하여 한 줄로 세우는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (어린이 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수)×(어른 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수)를 구한다.

풀이 어린이 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 양 끝의 어른 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

3 이 문제는 이웃하여 한 줄로 세우는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (만화책을 한 묶음으로 생각하여 한 줄로 꽂는 경우의 수)×(만화책끼리 자리를 바꾸는 경우의 수)를 구한다.

풀이 만화책을 한 묶음으로 생각하여 4권을 한 줄로 꽂는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 만화책끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $24\times6=144$

4 이 문제는 0을 포함하지 않는 경우의 자연수의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 300보다 작은 자연수가 되려면 백의 자리의 숫자가 1 또는 2이어야 한다.

풀이 300보다 작은 자연수가 되려면 백의 자리의 숫자가 1 또는 2이어야 한다.

(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 구하는 자연수의 개수는 $12+12=24$(개)

5 이 문제는 0을 포함하는 경우의 자연수의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수를 각각 구해 곱한다. 이때 0은 맨 앞자리에 올 수 없음에 주의한다.

풀이 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.

따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times5\times4=100$(개)

6 이 문제는 자격이 다른 대표를 뽑는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 7명 중에서 자격이 다른 대표 3명을 뽑는 경우의 수는 7명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같다.

풀이 $7\times6\times5=210$

7 이 문제는 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (남학생 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수)×(여학생 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수)를 구한다.

풀이 남학생 후보 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 3이고, 여학생 후보 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $3\times6=18$

8 이 문제는 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 악수하는 횟수는 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같음을 이용한다.

풀이 2명이 악수를 한 번 하므로 악수하는 횟수는 6명의 학생 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

따라서 구하는 횟수는 $\frac{6\times5}{2}=15$(번)

중단원 마무리

p.162 ~ 164

01 ⑤	02 ④	03 ③	04 5	05 ③
06 ②	07 ③	08 6	09 ②	10 ①
11 ②	12 6	13 ④	14 ③	15 ③
16 ②	17 120개	18 ⑤	19 ②	20 140
21 ⑤	22 ②	23 ②	24 12	

01 이 문제는 주사위를 던질 때 일어나는 사건에 대한 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일어나는 사건에 대한 모든 경우의 수를 구한다.

풀이 ① 1, 2, 3의 3가지

② 2, 4, 6의 3가지

③ 2, 3, 5의 3가지

④ 1, 2, 4의 3가지

⑤ 3, 6의 2가지

따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

02 이 문제는 주사위를 던질 때 일어나는 사건에 대한 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 눈의 수의 차가 1인 경우를 순서쌍으로 나타내어 그 수를 센다.

풀이 두 눈의 수의 차가 1인 경우는

(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)이므로 구하는 경우의 수는 10이다.

03 이 문제는 두 사람이 가위바위보를 할 때 일어나는 사건에 대한 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 승부가 정해지는 모든 경우를 순서쌍으로 나타내어 그 수를 센다.

풀이 두 사람이 가위바위보를 한 번 할 때 승부가 정해지는 경우는

(가위, 바위), (가위, 보), (바위, 가위), (바위, 보), (보, 가위), (보, 바위)이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

04 이 문제는 돈을 지불하는 방법의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 액수가 큰 지폐의 개수부터 정한 후 지불하는 금액에 맞게 나머지 동전의 개수를 정한다.

풀이 2000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

1000원(장)	2	1	1	0	0
500원(개)	0	2	1	4	3
100원(개)	0	0	5	0	5

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

05 이 문제는 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (케이크를 고르는 경우의 수)+(쿠키를 고르는 경우의 수)를 구한다.

풀이 케이크를 고르는 경우는 5가지이고, 쿠키를 고르는 경우는 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $5+3=8$

06 이 문제는 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (25의 약수가 적힌 공이 나오는 경우의 수)$+$(6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수)를 구한다.

풀이 25의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는
1, 5, 25의 3가지이고,
6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는
6, 12, 18, 24의 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3+4=7$

07 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (투수를 선택하는 경우의 수)$\times$(포수를 선택하는 경우의 수)를 구한다.

풀이 투수를 선택하는 경우는 6가지이고,
포수를 선택하는 경우는 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times3=18$

08 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (전시관에서 복도로 가는 경우의 수)$\times$(복도에서 기념품관으로 가는 경우의 수)를 구한다.

풀이 전시관에서 복도로 가는 경우는 3가지이고,
복도에서 기념품관으로 가는 경우는 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$

09 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 은이네 집에서 공원을 거쳐 준이네 집까지 가는 경우의 수와 은이네 집에서 준이네 집까지 곧바로 가는 경우의 수를 각각 구한 후 더한다.

풀이 은이네 집에서 공원을 거쳐 준이네 집까지 가는 경우의 수는 $2\times3=6$이고,
은이네 집에서 준이네 집까지 곧바로 가는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

10 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (동전에서 서로 다른 면이 나오는 경우의 수)$\times$(주사위에서 5 이상의 눈이 나오는 경우의 수)를 구한다.

풀이 서로 다른 동전 두 개가 서로 다른 면이 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지이고,
주사위에서 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

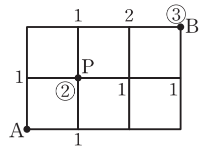
11 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어나는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 각 전구는 켜거나 끄는 경우 2가지가 있으므로 이를 이용하여 4개의 전구로 만들 수 있는 신호의 개수를 생각해 본다.

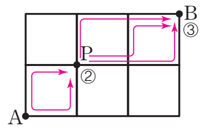
풀이 4개의 전구를 켜거나 끄는 경우의 수는
$2\times2\times2\times2=16$
이때 전구가 모두 꺼진 경우는 신호로 생각하지 않으므로 구하는 신호는 모두 $16-1=15$(가지)이다.

12 이 문제는 A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수)$\times$(P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수)를 구한다.



풀이 오른쪽 그림에서 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지이고, P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$



다른 풀이 A 지점에서 출발하여 P 지점을 거쳐 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는 $2\times3=6$

13 이 문제는 몇 개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 6개 중에서 2개를 골라 각각 한 개씩 나누어 주는 경우의 수는 6개 중에서 2개를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같다.

풀이 6개 중에서 2개를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $6\times5=30$

14 이 문제는 이웃하여 한 줄로 세우는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 A, E가 적힌 카드가 자리를 바꾸지는 않으므로 이웃하는 것을 하나로 묶어서 한 줄로 세우는 경우의 수를 구한다.

풀이 A, E가 적힌 카드를 한 묶음으로 생각하여 4장을 한 줄로 나열하는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

주의 묶음 안의 자리는 A, E의 순서로 정해져 있으므로 묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수를 곱하지 않는다.

15 이 문제는 이웃하여 한 줄로 세우는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (A, B, C를 한 묶음으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수)$\times$(A, B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수)를 구한다.

풀이 A, B, C를 한 묶음으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 A, B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

16 이 문제는 이웃하여 한 줄로 세우는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (남학생과 여학생을 각각 한 묶음으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수)$\times$(남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수)$\times$(여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수)를 구한다.

풀이 남학생과 여학생을 각각 한 묶음으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2\times6=24$

17 이 문제는 0을 포함하지 않는 경우의 자연수의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 0을 포함하지 않은 n장의 카드 중에서 서로 다른 3장을 뽑아 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는 $n\times(n-1)\times(n-2)$(개)임을 이용한다.

풀이 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 6개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $6\times5\times4=120$(개)

18 이 문제는 0을 포함하지 않는 경우의 자연수의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다.

풀이 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다.

(i) □1인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
(ii) □3인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개
(iii) □5인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개
(i)~(iii)에서 구하는 홀수의 개수는 $4+4+4=12$(개)

19 이 문제는 0을 포함하는 경우의 자연수의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 230보다 작은 자연수의 조건을 생각해 본다. 이때 0은 맨 앞자리에 올 수 없음에 주의한다.

풀이 230보다 작은 자연수가 되려면 백의 자리의 숫자가 1 또는 2이어야 한다.

(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) 20□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 4의 3개
(iii) 21□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 3, 4의 3개
(i)~(iii)에서 구하는 자연수의 개수는 $12+3+3=18$(개)

20 이 문제는 대표를 뽑는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 n명 중에서 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
① 자격이 다를 때 ➡ $n\times(n-1)\times(n-2)$
② 자격이 같을 때 ➡ $\dfrac{n\times(n-1)\times(n-2)}{3\times2\times1}$

풀이 6명의 후보 중에서 회장, 부회장, 총무를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는 $6\times5\times4=120$이므로 $a=120$
6명의 후보 중에서 자격이 같은 대표 3명을 뽑는 경우의 수는
$\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$이므로 $b=20$
$\therefore a+b=120+20=140$

21 이 문제는 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 혜은이는 반드시 뽑혀야 하므로 혜은이를 제외한 나머지 선수 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수를 구한다.

풀이 혜은이를 제외한 9명의 선수 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{9\times8}{2}=36$

22 이 문제는 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 경기를 하는 횟수는 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같음을 이용한다.

풀이 2팀이 경기를 한 번 하므로 경기를 하는 횟수는 8팀 중에서 자격이 같은 대표 2팀을 뽑는 경우의 수와 같다.
따라서 구하는 횟수는 $\dfrac{8\times7}{2}=28$(번)

23 이 문제는 한 원 위의 점을 연결하여 만들 수 있는 선분 또는 삼각형의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않은 $n\ (n\geq3)$개의 점 중에서
① 두 점을 연결하여 만들 수 있는 선분의 개수 ➡ $\dfrac{n\times(n-1)}{2}$(개)
② 세 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수
➡ $\dfrac{n\times(n-1)\times(n-2)}{3\times2\times1}$(개)

풀이 선분의 개수는 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{7\times6}{2}=21$(개) $\quad\therefore a=21$
삼각형의 개수는 7개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$(개) $\quad\therefore b=35$
$\therefore b-a=35-21=14$

24 이 문제는 색칠하는 경우의 수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 각 부분에 색을 칠하는 경우의 수를 구한 후 모두 곱한다.

풀이 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 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2\times2=12$

참고 색칠하는 경우의 수
① 먼저 한 부분에 색을 칠하는 경우의 수를 구한다.
② ①과 이웃한 부분에 색을 칠하는 경우의 수를 구한다. 이때 이웃한 부분에 칠한 색은 제외한다.
③ 같은 방법으로 각 부분에 색을 칠하는 경우의 수를 구한 후 모두 곱한다.

서술형 문제

p.165

1 8	**1-1** 6
2 30개	**2-1** 36개

1 [1단계] $a-b=0$, 즉 $a=b$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지
[2단계] $3a-b=0$, 즉 $3a=b$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(1, 3)$, $(2, 6)$의 2가지
[3단계] 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

1-1 (i) 해가 1인 경우
$a+b=10$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(4, 6)$, $(5, 5)$, $(6, 4)$의 3가지 … ❶
(ii) 해가 2인 경우
$2a+b=10$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
$(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 2)$의 3가지 … ❷
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $3+3=6$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 해가 1인 경우의 순서쌍 (a, b)의 개수 구하기	40 %
❷ 해가 2인 경우의 순서쌍 (a, b)의 개수 구하기	40 %
❸ 해가 1 또는 2인 경우의 수 구하기	20 %

2 [1단계] 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.
[2단계] (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 0과 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 0과 4를 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)
[3단계] (i)~(iii)에서 구하는 짝수의 개수는
$12+9+9=30$(개)

2-1 5의 배수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 한다. … ❶
(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) □□5인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 5를 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4개이므로 $4\times4=16$(개) … ❷
(i), (ii)에서 구하는 5의 배수의 개수는
$20+16=36$(개) … ❸

채점 기준	비율
❶ 5의 배수의 조건 구하기	20 %
❷ 각각의 5의 배수의 조건을 만족시키는 자연수의 개수 구하기	60 %
❸ 5의 배수의 개수 구하기	20 %

교과서 쏙 역량 문제

p.166

문제 (1) 6번 (2) 48번

문제 (1) H조에 속한 4팀 중에서 자격이 같은 대표 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2}=6$(번)
(2) A조부터 H조까지 8개 조로 나뉘어 있고 각 조별 리그전에서 6번의 경기를 치르므로
$8\times6=48$(번)

7 확률

01 확률의 뜻과 성질

개념 확인 & 한번 더

p.168 ~ 169

1 (1) 6 (2) 4 (3) $\frac{2}{3}$	**1-1** (1) 10 (2) 3 (3) $\frac{3}{10}$
2 (1) 4 (2) 2 (3) $\frac{1}{2}$	**2-1** (1) 36 (2) 4 (3) $\frac{1}{9}$
3 (1) 1 (2) 0	**3-1** (1) 0 (2) 1
4 (1) 0 (2) 1	**4-1** (1) 1 (2) 0

1 (2) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는
1, 2, 3, 6의 4가지
(3) 6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

1-1 (2) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
3, 6, 9의 3가지
(3) 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

2 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
(2) 앞면이 한 개만 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지
(3) 앞면이 한 개만 나올 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

2-1 (1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(2) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지
(3) 두 눈의 수의 차가 4일 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

3 (1) 동전은 항상 앞면 또는 뒷면이 나오므로 구하는 확률은 1
(2) 주사위에는 7 이상의 눈이 없으므로 구하는 확률은 0

3-1 (1) 앞면은 최대 2개까지 나올 수 있으므로 구하는 확률은 0
(2) 두 눈의 수의 차는 항상 6보다 작으므로 구하는 확률은 1

4 (1) 주머니 속에 노란 공은 없으므로 구하는 확률은 0
(2) 주머니 속의 공은 모두 빨간 공 또는 흰 공이므로
구하는 확률은 1

4-1 (1) 카드에 적힌 수는 모두 9 이하이므로 구하는 확률은 1
(2) 10이 적힌 카드는 없으므로 구하는 확률은 0

개념 유형

p.170 ~ 172

1 ③	**1-1** ③	**1-2** ⑤
2 ④	**2-1** ②	**2-2** ⑤
3 ⑤	**3-1** ④	**3-2** $\frac{1}{6}$
4 ①	**4-1** ②	**4-2** ④
5 ③	**5-1** ②	**5-2** $\frac{5}{9}$
6 ②, ⑤	**6-1** ②, ③	

1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

참고 사건 A가 일어날 확률은 다음과 같은 순서로 구한다.
① 일어나는 모든 경우의 수를 구한다.
② 사건 A가 일어나는 경우의 수를 구한다.
③ (사건 A가 일어날 확률)$=\frac{②}{①}$

1-1 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
구하는 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

1-2 모든 경우의 수는 20
소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

2 모든 경우의 수는 $4\times3=12$
32 이상인 경우는 32, 34, 41, 42, 43의 5가지이므로
구하는 확률은 $\frac{5}{12}$

참고 서로 다른 한 자리 숫자가 각각 하나씩 적힌 n장의 카드 중에서 서로 다른 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수
① 0을 포함하지 않는 경우: $n\times(n-1)$(개)
② 0을 포함하는 경우: $(n-1)\times(n-1)$(개)

2-1 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
24보다 작은 경우는 10, 12, 13, 14, 20, 21, 23의 7가지이므로
구하는 확률은 $\frac{7}{16}$

2-2 모든 경우의 수는 $5\times4=20$
홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다.
(i) □1인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
(ii) □3인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개

(iii) □5인 경우: 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개

(i)~(iii)에서 만들 수 있는 두 자리 홀수의 개수는

$4+4+4=12$(개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

3 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$

민서가 대표로 뽑히는 경우는 (민서, 서율), (민서, 희민), (민서, 준혁)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

참고 n명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수
① 자격이 다른 대표를 뽑는 경우: $n\times(n-1)$
② 자격이 같은 대표를 뽑는 경우: $\frac{n\times(n-1)}{2}$

3-1 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

A가 대표로 뽑히는 경우는 (A, B), (A, C), (A, D), (A, E)의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

3-2 모든 경우의 수는 $9\times8=72$

회장, 부회장으로 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $4\times3=12$이므로 구하는 확률은 $\frac{12}{72}=\frac{1}{6}$

참고 회장, 부회장으로 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 여학생 4명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$2x+y=10$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 (2, 6), (3, 4), (4, 2)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

4-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$3x-y=2$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 (1, 1), (2, 4)의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

4-2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$a+2b\le5$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 (1, 1), (1, 2), (2, 1), (3, 1)의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

5 8의 약수가 적힌 부분은 1, 2, 4, 8로 전체 8개의 칸 중에서 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

5-1 소수가 적힌 부분은 2, 3, 5, 7로 전체 10개의 칸 중에서 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

5-2 원판 전체의 넓이는 $\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times3^2-\pi\times2^2=9\pi-4\pi=5\pi(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5\pi}{9\pi}=\frac{5}{9}$

6 ① $\frac{1}{2}$

② 주사위의 눈은 모두 6 이하이므로 그 확률은 1

③ 주머니 속에 흰 공은 없으므로 그 확률은 0

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 12 이하이므로 그 확률은 1

따라서 확률이 1인 것은 ②, ⑤이다.

6-1 ② p는 0 또는 양수이다.

③ $0\le p\le1$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

개념 확인 & 한번 더 p.173

1	$\frac{4}{5}$, $\frac{1}{5}$	**1-1**	(1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{4}{7}$
2	(1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$	**2-1**	(1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{7}{8}$

1-1 (1) (시험에 합격하지 못할 확률)

$=1-$(시험에 합격할 확률)

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

(2) (내일 비가 오지 않을 확률)

$=1-$(내일 비가 올 확률)

$=1-\frac{3}{7}=\frac{4}{7}$

2 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 앞면이 나오는 경우는 (앞면, 앞면, 앞면)의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

(2) (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

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

2-1 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

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

(2) (적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(3문제를 모두 틀릴 확률)

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

개념 유형 p.174

7 ⑤	7-1 ⑤	7-2 ⑤
8 ④	8-1 ③	8-2 $\frac{2}{3}$

7 모든 경우의 수는 20
공에 적힌 수가 5의 배수인 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지이므로
그 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$
$\therefore$ (5의 배수가 아닐 확률)$=1-$(5의 배수일 확률)
$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

7-1 한 개의 전구를 꺼낼 때, 불량품일 확률은 $\frac{5}{100}=\frac{1}{20}$
$\therefore$ (불량품이 아닐 확률)$=1-$(불량품일 확률)
$=1-\frac{1}{20}=\frac{19}{20}$

7-2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
서로 같은 수의 눈이 나오는 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
$\therefore$ (서로 다른 수의 눈이 나올 확률)
$=1-$(서로 같은 수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

8 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
한 개의 주사위를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 모두 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$
따라서 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
$\therefore$ (적어도 한 개는 홀수의 눈이 나올 확률)
$=1-$(모두 짝수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

8-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
한 개의 주사위를 던질 때, 3의 배수가 아닌 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4, 5의 4가지이므로 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 모두 3의 배수가 아닌 눈이 나오는 경우의 수는 $4\times4=16$
따라서 그 확률은 $\frac{16}{36}=\frac{4}{9}$
$\therefore$ (적어도 한 개는 3의 배수의 눈이 나올 확률)
$=1-$(모두 3의 배수의 눈이 나오지 않을 확률)
$=1-\frac{4}{9}=\frac{5}{9}$

8-2 모든 경우의 수는 $\frac{10\times9}{2}=45$
2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$이므로
그 확률은 $\frac{15}{45}=\frac{1}{3}$
$\therefore$ (적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(2명 모두 여학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

핵심문제 익히기 p.175

1 ②	2 ④	3 ③	4 ①	5 ③
6 ④	7 ④	8 $\frac{9}{14}$		

1 이 문제는 경우의 수를 이용하여 동전을 던질 때의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\frac{\text{(모두 같은 면이 나오는 경우의 수)}}{\text{(모든 경우의 수)}}$를 구한다.
풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
모두 같은 면이 나오는 경우는 (앞면, 앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면, 뒷면)의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$

2 이 문제는 경우의 수를 이용하여 자연수를 만들 때의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\frac{\text{(3의 배수의 개수)}}{\text{(만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수)}}$를 구한다.
풀이 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
3의 배수인 경우는 12, 21, 24, 30, 42의 5가지이므로
구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

3 이 문제는 경우의 수를 이용하여 한 줄로 세울 때의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\frac{\text{(A가 맨 뒤에 서는 경우의 수)}}{\text{(4명을 한 줄로 세우는 경우의 수)}}$를 구한다.
풀이 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
A가 맨 뒤에 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로
구하는 확률은 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$
참고 n명을 한 줄로 세울 때, 특정한 한 사람의 자리를 고정하는 경우의 수는 나머지 $(n-1)$명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같다.

4 이 문제는 경우의 수를 이용하여 방정식에서의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 방정식을 만족시키는 경우의 수를 구할 때는 순서쌍을 이용한다. 이때 계수가 큰 문자인 y를 기준으로 대입하여 찾으면 편리하다.

풀이 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x+3y=12$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 $(3, 3)$, $(6, 2)$의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

5 **이 문제는** 확률의 기본 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 확률은 항상 0 이상 1 이하의 값이고
(사건 A가 일어나지 않을 확률)$=1-$(사건 A가 일어날 확률)이다.
풀이 ③ $q=1-p$

6 **이 문제는** 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 사건 A가 일어날 확률을 p라 하면
(사건 A가 일어나지 않을 확률)$=1-p$임을 이용한다.
풀이 한 명을 뽑을 때, 반려동물을 기르는 학생이 뽑힐 확률은
$\frac{7}{28}=\frac{1}{4}$
$\therefore$ (반려동물을 기르지 않는 학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(반려동물을 기르는 학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

7 **이 문제는** 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 (승부가 결정될 확률)$=1-$(서로 비길 확률)임을 이용한다.
풀이 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
서로 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
$\therefore$ (승부가 결정될 확률)$=1-$(서로 비길 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$
참고 '적어도 하나는 ~일', '~이 아닐', '최소한 ~일'과 같은 표현은 없지만 가위바위보에서 승부가 결정될 확률은 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 이용하는 것이 편리하다.

8 **이 문제는** 적어도 하나는 ~일 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(2명 모두 남학생이 뽑힐 확률)임을 이용한다.
풀이 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$
2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$이므로
그 확률은 $\frac{10}{28}=\frac{5}{14}$
$\therefore$ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(2명 모두 남학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{5}{14}=\frac{9}{14}$

02 확률의 계산

개념 확인 & 한번 더 p.176 ~ 177

1 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{1}{2}$	**1-1** (1) $\frac{1}{18}$ (2) $\frac{5}{36}$ (3) $\frac{7}{36}$
2 $\frac{4}{5}$	**2-1** $\frac{8}{15}$
3 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{6}$	**3-1** (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{1}{3}$
4 $\frac{1}{4}$	**4-1** $\frac{1}{2}$

1 모든 경우의 수는 10
(1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$
(2) 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$
(3) $\frac{3}{10}+\frac{1}{5}=\frac{1}{2}$

1-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(1) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 $(1, 2)$, $(2, 1)$의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$
(2) 두 눈의 수의 합이 8인 경우는 $(2, 6)$, $(3, 5)$, $(4, 4)$, $(5, 3)$, $(6, 2)$의 5가지이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$
(3) $\frac{1}{18}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$

2 모든 경우의 수는 $5+2+3=10$
빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{10}$, 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{10}$이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{10}+\frac{3}{10}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

2-1 모든 경우의 수는 30
혈액형이 A형일 확률은 $\frac{12}{30}$, 혈액형이 AB형일 확률은 $\frac{4}{30}$이므로 구하는 확률은 $\frac{12}{30}+\frac{4}{30}=\frac{16}{30}=\frac{8}{15}$

3 (1) 모든 경우의 수는 6
소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(2) 모든 경우의 수는 6
3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
(3) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

3-1 (1) 모든 경우의 수는 2

뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$

(2) 모든 경우의 수는 6

6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로

구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

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

4 서진이가 1번, 2번 문제를 모두 맞힐 확률은

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

4-1 두 사람 모두 합격할 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{5}{6}=\frac{1}{2}$

개념 유형 p.178 ~ 179

1 ②	1-1 ⑤	1-2 ④
2 ②	2-1 ②	2-2 ③
3 ⑤	3-1 ③	3-2 ⑤
4 ③	4-1 ⑤	4-2 ③

1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

두 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지이므로

그 확률은 $\frac{1}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

1-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

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 10가지이므로 그 확률은 $\frac{10}{36}$

두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{36}+\frac{2}{36}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

1-2 모든 경우의 수는 12

3보다 작은 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{12}$

9보다 큰 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 10, 11, 12의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{12}+\frac{3}{12}=\frac{5}{12}$

2 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위에서 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

2-1 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

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

2-2 A 주머니에서 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

B 주머니에서 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{16}$

3 A, B 모두 명중시키지 못할 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{15}$

$\therefore$ (적어도 한 선수는 명중시킬 확률)

$=1-$(A, B 모두 명중시키지 못할 확률)

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

3-1 두 번 모두 안타를 치지 못할 확률은

$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{16}$

$\therefore$ (적어도 한 번은 안타를 칠 확률)

$=1-$(두 번 모두 안타를 치지 못할 확률)

$=1-\frac{9}{16}=\frac{7}{16}$

3-2 주사위를 한 번 던질 때, 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

세 번 모두 소수의 눈이 나오지 않을 확률은

$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

$\therefore$ (적어도 한 번은 소수의 눈이 나올 확률)

$=1-$(세 번 모두 소수의 눈이 나오지 않을 확률)

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

4 A, B 두 주머니에서 모두 빨간 구슬이 나올 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{2}{8}=\frac{10}{64}$

A, B 두 주머니에서 모두 파란 구슬이 나올 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{6}{8}=\frac{18}{64}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{64}+\frac{18}{64}=\frac{28}{64}=\frac{7}{16}$

4-1 A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은

$\frac{4}{10}\times\frac{5}{8}=\frac{20}{80}$

A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{6}{10}\times\frac{3}{8}=\frac{18}{80}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{20}{80}+\frac{18}{80}=\frac{38}{80}=\frac{19}{40}$

4-2 내일 비가 오고 모레 비가 오지 않을 확률은

$\frac{1}{5}\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{25}$

내일 비가 오지 않고 모레 비가 올 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{4}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{25}+\frac{12}{25}=\frac{14}{25}$

참고 서로 영향을 끼치지 않는 두 사건 A, B가 일어날 확률을 각각 p, q라 하면

① 사건 A가 일어나고 사건 B가 일어나지 않을 확률은
➡ $p\times(1-q)$

② 사건 A가 일어나지 않고 사건 B가 일어날 확률은
➡ $(1-p)\times q$

③ 두 사건 A, B 중 하나만 일어날 확률은
➡ $p\times(1-q)+(1-p)\times q$

개념 확인 & 한번 더

p.180

1	$\frac{3}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{25}$	**1-1**	$\frac{4}{25}$
2	$\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{7}$	**2-1**	$\frac{1}{6}$

1-1 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

두 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$

2-1 첫 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{9}$

두 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{1}{6}$

개념 유형

p.181 ~ 182

5 ④	**5-1** ③	**5-2** $\frac{4}{27}$
6 ①	**6-1** ②	**6-2** ②
7 ④	**7-1** ③	

5 첫 번째에 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

두 번째에 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{25}$

5-1 첫 번째에 홀수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{9}$

두 번째에 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{81}$

5-2 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{4}{9}$

두 번째에 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

6 첫 번째에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

두 번째에 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{14}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{35}$

6-1 첫 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{10}$

두 번째에 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{1}{15}$

6-2 A가 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5}$

B가 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{10}$

7 점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 꼭짓점 C까지 가는 경우는 주사위의 두 눈의 수의 합이 2 또는 6 또는 10일 때이다.

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는

(1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로

그 확률은 $\frac{5}{36}$

(ⅲ) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(ⅰ)~(ⅲ)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{36}+\frac{5}{36}+\frac{3}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

7-1 점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 꼭짓점 D까지 가는 경우는 주사위의 두 눈의 수의 합이 3 또는 7 또는 11일 때이다.

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는

(1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

(ⅱ) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는

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

이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

(ⅲ) 두 눈의 수의 합이 11인 경우는

(5, 6), (6, 5)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

(ⅰ)~(ⅲ)에서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}+\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

핵심문제 익히기

p.183

1 ④	**2** ②	**3** $\frac{4}{7}$	**4** ⑤	**5** ④
6 ①	**7** ②	**8** $\frac{16}{45}$		

1 이 문제는 사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 '또는', '~이거나'와 같은 표현이 있으면 두 사건의 확률을 더한다.

풀이 모든 경우의 수는 12

5의 배수가 적힌 부분을 가리키는 경우는 5, 10의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{12}$

12의 약수가 적힌 부분을 가리키는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{12}+\frac{6}{12}=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$

2 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 '동시에', '그리고', '~와', '~하고 나서'와 같은 표현이 있으면 두 사건의 확률을 곱한다.

풀이 서로 다른 동전 두 개가 모두 앞면이 나오는 경우는

(앞면, 앞면)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{4}$

주사위에서 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

3 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 이용하여 (토요일에 눈이 오지 않을 확률)×(일요일에 눈이 오지 않을 확률)을 구한다.

풀이 토요일과 일요일에 모두 눈이 오지 않을 확률은

$\left(1-\frac{1}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{7}\right)=\frac{4}{5}\times\frac{5}{7}=\frac{4}{7}$

참고 서로 영향을 끼치지 않는 두 사건 A, B가 일어날 확률을 각각 p, q라 하면

(두 사건 A, B가 모두 일어나지 않을 확률)

$=(1-p)\times(1-q)$

4 이 문제는 확률의 곱셈을 이용하여 적어도 하나는 ~일 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 목표물이 총에 맞으려면 적어도 한 사람은 목표물을 맞혀야 함을 이용한다.

풀이 목표물이 총에 맞으려면 적어도 한 사람은 목표물을 맞혀야 한다.

두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은

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

∴ (목표물이 총에 맞을 확률)

=(적어도 한 사람은 목표물을 맞힐 확률)

=1−(두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)

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

5 이 문제는 확률의 덧셈과 곱셈을 이용하여 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (두 공의 색이 서로 같을 확률)=(모두 빨간 공이 나올 확률)+(모두 노란 공이 나올 확률)임을 이용한다.

풀이 A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공이 나올 확률은

$\frac{6}{10}\times\frac{3}{8}=\frac{18}{80}$

A, B 두 주머니에서 모두 노란 공이 나올 확률은

$\frac{4}{10}\times\frac{5}{8}=\frac{20}{80}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{18}{80}+\frac{20}{80}=\frac{38}{80}=\frac{19}{40}$

6 이 문제는 꺼낸 것을 다시 넣고 연속하여 꺼내는 경우의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 첫 번째 뽑을 때와 두 번째 뽑을 때의 카드의 전체 개수는 변하지 않음을 이용하여 확률을 구한다.

풀이 첫 번째에 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째에 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

7 이 문제는 꺼낸 것을 다시 넣지 않고 연속하여 꺼내는 경우의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 사탕을 꺼내 먹는 것은 꺼낸 것을 다시 넣지 않는 경우이므로 첫 번째 꺼낼 때와 두 번째 꺼낼 때의 사탕의 전체 개수가 다름에 주의하여 확률을 구한다.

풀이 슬기가 포도 맛 사탕을 먹을 확률은 $\frac{3}{8}$

진희가 포도 맛 사탕을 먹을 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

8 이 문제는 꺼낸 것을 다시 넣지 않고 연속하여 꺼내는 경우의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 첫 번째 뽑을 때와 두 번째 뽑을 때의 제비의 전체 개수가 다름에 주의하여 확률을 구한다.

풀이 A만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{10}\times\frac{8}{9}=\frac{16}{90}$

B만 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{8}{10}\times\frac{2}{9}=\frac{16}{90}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{16}{90}+\frac{16}{90}=\frac{32}{90}=\frac{16}{45}$

중단원 마무리

p.184 ~ 186

01 ②	02 ③	03 ④	04 ④	05 $\frac{1}{4}$
06 ②	07 $\frac{1}{3}$	08 ③, ④	09 ⑤	10 $\frac{7}{12}$
11 ④	12 $\frac{5}{16}$	13 ③	14 $\frac{1}{3}$	15 ④
16 ③	17 ②	18 ③	19 ⑤	20 ②
21 $\frac{1}{3}$	22 ⑤			

01 이 문제는 경우의 수를 이용하여 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\frac{\text{(숫자 3이 포함된 날짜의 수)}}{\text{(모든 날짜의 수)}}$를 구한다.

풀이 모든 경우의 수는 31

3이 포함된 날짜는 3, 13, 23, 30, 31의 5가지이므로

구하는 확률은 $\frac{5}{31}$

02 이 문제는 경우의 수를 이용하여 동전을 던질 때의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\frac{\text{(뒷면이 한 개 나오는 경우의 수)}}{\text{(모든 경우의 수)}}$를 구한다.

풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

뒷면이 한 개 나오는 경우는 (앞면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면)의 3가지이므로

구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

03 이 문제는 확률의 뜻을 알고 이를 활용할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (빨간 공이 나올 확률)$=\frac{\text{(빨간 공의 개수)}}{\text{(전체 공의 개수)}}$임을 이용한다.

풀이 주머니에 들어 있는 전체 공의 개수는 $(8+x)$개이다.

이 중에서 빨간 공이 8개이므로

(빨간 공이 나올 확률)$=\frac{8}{8+x}=\frac{2}{3}$에서

$24=16+2x$, $2x=8$

$\therefore x=4$

04 이 문제는 경우의 수를 이용하여 자연수를 만들 때의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\frac{\text{(짝수의 개수)}}{\text{(만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수)}}$를 구한다.

풀이 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

짝수가 되려면 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)에서 만들 수 있는 두 자리 짝수의 개수는

$4+3+3=10$(개)

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

05 이 문제는 경우의 수를 이용하여 대표를 뽑을 때의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\frac{\text{(A가 회장에 뽑히는 경우의 수)}}{\text{(회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수)}}$를 구한다.

풀이 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

A가 회장으로 뽑히는 경우의 수는 나머지 3명 중에서 부회장 1명이 뽑히는 경우의 수와 같으므로 그 경우의 수는 3이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

06 이 문제는 경우의 수를 이용하여 한 줄로 세울 때의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\frac{\text{(A와 E가 이웃하여 서는 경우의 수)}}{\text{(5명을 한 줄로 세우는 경우의 수)}}$를 구한다.

풀이 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

A와 E가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times(2\times1)=48$

따라서 구하는 확률은 $\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

참고 ① n명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots\times2\times1$

② 이웃하게 한 줄로 세우는 경우의 수는

(이웃하는 것을 하나로 묶어서 한 줄로 세우는 경우의 수)

×(묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수)

07 이 문제는 경우의 수를 이용하여 도형에서의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (도형에서의 확률)$=\frac{\text{(사건에 해당하는 부분의 넓이)}}{\text{(도형의 전체 넓이)}}$임을 이용한다.

풀이 과녁 전체의 넓이는 $\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

9점에 해당하는 부분의 넓이는

$\pi\times4^2-\pi\times2^2=16\pi-4\pi$

$=12\pi(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 확률은 $\frac{12\pi}{36\pi}=\frac{1}{3}$

08 이 문제는 확률의 기본 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 확률은 항상 0 이상 1 이하의 값이고, 절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 0, 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.

풀이 ③ $p+q=1$

④ $p=0$이면 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

⑤ $q=1$이면 $p=0$이므로 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

09 이 문제는 확률의 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 0이고, 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.

풀이 ① $\frac{2}{5}$

② $\frac{1}{2}$

③ 주사위에는 6보다 큰 눈이 없으므로 그 확률은 0

④ 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

⑤ 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 그 확률은 1

따라서 확률이 가장 큰 것은 ⑤이다.

10 이 문제는 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 사건 A가 일어날 확률을 p라 하면

(사건 A가 일어나지 않을 확률)$=1-p$임을 이용한다.

풀이 모든 경우의 수는 12

카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{12}$

∴ (소수가 아닐 확률)$=1-$(소수일 확률)

$=1-\frac{5}{12}=\frac{7}{12}$

11 이 문제는 적어도 하나는 ~일 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)임을 이용한다.

풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒷면, 뒷면, 뒷면)의 1가지이므로

그 확률은 $\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

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

12 이 문제는 사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 '또는', '~이거나'와 같은 표현이 있으면 두 사건의 확률을 더한다.

풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

도가 나오는 경우는 (배, 등, 등, 등), (등, 배, 등, 등),

(등, 등, 배, 등), (등, 등, 등, 배)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{16}$

모가 나오는 경우는 (등, 등, 등, 등)의 1가지이므로

그 확률은 $\frac{1}{16}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{16}+\frac{1}{16}=\frac{5}{16}$

13 이 문제는 도형에서의 확률을 이용하여 두 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 화살을 한 번 쏠 때, 색칠한 부분을 맞힐 확률을 구한 후 확률의 곱셈을 이용한다.

풀이 화살을 한 번 쏠 때, 색칠한 부분을 맞힐 확률은

$\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{8}{27}$

14 이 문제는 두 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 '동시에', '그리고', '~와', '~하고 나서'와 같은 표현이 있으면 두 사건의 확률을 곱한다.

풀이 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

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

15 **이 문제는** 두 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 어떤 사건이 일어나지 않을 확률과 확률의 곱셈을 이용한다.

풀이 민혁이가 불합격할 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$이므로

구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

16 **이 문제는** 확률의 곱셈을 이용하여 적어도 하나는 ~일 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 전구에 불이 켜지려면 두 스위치 A, B가 모두 닫혀야 함을 이용하여 확률을 구한다.

풀이 두 스위치 A, B가 모두 닫힐 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{4}{5}=\frac{2}{5}$

$\therefore$ (전구에 불이 켜지지 않을 확률)

$=1-$(전구에 불이 켜질 확률)

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

참고 전구에 불이 켜지지 않으려면 두 스위치 A, B 중 적어도 하나가 열려야 한다.

17 **이 문제는** 확률의 덧셈과 곱셈을 이용하여 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (A만 성공시킬 확률)+(B만 성공시킬 확률)을 구한다.

풀이 A는 성공시키고 B는 성공시키지 못할 확률은

$\frac{7}{8}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{7}{8}\times\frac{1}{5}=\frac{7}{40}$

A는 성공시키지 못하고 B는 성공시킬 확률은

$\left(1-\frac{7}{8}\right)\times\frac{4}{5}=\frac{1}{8}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{40}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{7}{40}+\frac{4}{40}=\frac{11}{40}$

18 **이 문제는** 꺼낸 것을 다시 넣고 연속하여 꺼내는 경우의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 첫 번째 꺼낼 때와 두 번째 꺼낼 때의 공의 전체 개수는 변하지 않음을 이용하여 확률을 구한다.

풀이 예지가 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{8}$

다인이가 빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{15}{64}$

19 **이 문제는** 꺼낸 것을 다시 넣지 않고 연속하여 꺼내는 경우의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 첫 번째 꺼낼 때와 두 번째 꺼낼 때의 제품의 전체 개수가 다름에 주의하여 확률을 구한다.

풀이 3개 모두 불량품이 아닐 확률은

$\frac{7}{10}\times\frac{6}{9}\times\frac{5}{8}=\frac{7}{24}$

$\therefore$ (적어도 한 개는 불량품일 확률)

$=1-$(3개 모두 불량품이 아닐 확률)

$=1-\frac{7}{24}=\frac{17}{24}$

참고 세 사건 A, B, C가 서로 영향을 끼치지 않을 때, 세 사건 A, B, C가 일어날 확률을 각각 p, q, r라 하면
(세 사건 A, B, C가 동시에 일어날 확률)$=p\times q\times r$

20 **이 문제는** 꺼낸 것을 다시 넣지 않고 연속하여 꺼내는 경우의 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (두 사람이 모두 흰 공을 꺼낼 확률)+(두 사람이 모두 검은 공을 꺼낼 확률)을 구한다.

풀이 두 사람이 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{2}{20}$

두 사람이 모두 검은 공을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{6}{20}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{20}+\frac{6}{20}=\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

21 **이 문제는** 경우의 수를 이용하여 도형 위를 움직이는 점의 위치에 대한 확률을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 P가 꼭짓점 B까지 가려면 얼마만큼 움직여야 하는지 생각해 본다.

풀이 점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 꼭짓점 B까지 가는 경우는 주사위의 두 눈의 수의 합이 4 또는 7 또는 10일 때이다.

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 7인 경우는

(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

(iii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

(i)~(iii)에서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}+\frac{6}{36}+\frac{3}{36}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

22 이 문제는 확률의 덧셈과 곱셈을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 화요일에 비가 오는 경우와 비가 오지 않는 경우로 구분하여 각각의 확률을 구한다.

풀이 비가 온 날의 다음 날에 비가 오지 않을 확률은

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

월요일에 비가 왔을 때

(i) 화요일에 비가 오고 수요일에 비가 올 확률은

$\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{16}$

(ii) 화요일에 비가 오지 않고 수요일에 비가 올 확률은

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

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{9}{16}+\frac{1}{8}=\frac{11}{16}$

서술형 문제

p.187

1 $\frac{1}{12}$	1-1 $\frac{1}{18}$
2 $\frac{3}{5}$	2-1 $\frac{2}{5}$

1 [1단계] 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

[2단계] $2a-b=1$을 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는

$(1,\ 1)$, $(2,\ 3)$, $(3,\ 5)$의 3가지

[3단계] 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

1-1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶

$3a+b=10$을 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는

$(2,\ 4)$, $(3,\ 1)$의 2가지 … ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 모든 경우의 수 구하기	10 %
❷ 순서쌍 $(a,\ b)$가 $3a+b=10$을 만족시키는 경우의 수 구하기	70 %
❸ $3a+b=10$일 확률 구하기	20 %

2 [1단계] A가 첫 번째에 노란 공을 꺼내거나 세 번째에 처음으로 노란 공을 꺼내야 이긴다.

A가 첫 번째에 노란 공을 꺼내서 이길 확률은 $\frac{2}{5}$

[2단계] A가 세 번째에 처음으로 노란 공을 꺼내서 이길 확률은

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

[3단계] A가 이길 확률은

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

2-1 은영이가 두 번째에 처음으로 검은 공을 꺼내거나 네 번째에 처음으로 검은 공을 꺼내야 이긴다.

(i) 은영이가 두 번째에 처음으로 검은 공을 꺼내서 이길 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}=\frac{3}{10}$ … ❶

(ii) 은영이가 네 번째에 처음으로 검은 공을 꺼내서 이길 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{2}{4}\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{2}=\frac{1}{10}$ … ❷

(i), (ii)에서 은영이가 이길 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{1}{10}=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 은영이가 두 번째에 검은 공을 꺼내서 이길 확률 구하기	40 %
❷ 은영이가 네 번째에 검은 공을 꺼내서 이길 확률 구하기	40 %
❸ 은영이가 이길 확률 구하기	20 %

교과서 쏙 역량 문제

p.188

문제 (1) $\frac{7}{25}$ (2) $\frac{31}{50}$

문제 (1) O형인 사람은 O형인 사람에게만 수혈받을 수 있으므로 구하는 확률은

$\frac{28}{100}=\frac{7}{25}$

(2) A형인 사람은 O형과 A형인 사람에게 수혈받을 수 있으므로 구하는 확률은

$\frac{28}{100}+\frac{34}{100}=\frac{62}{100}=\frac{31}{50}$

1 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

다시 한번 개념 확인 p.2

1 (1) 65° (2) 30° (3) 63° (4) 80° **2** (1) 7 (2) 90 (3) 58 (4) 25
3 (1) 52° (2) 36° **4** ㄱ, ㄴ, ㄹ
5 (1) 7 (2) 6 (3) 10 (4) 5

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)=30^\circ$
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$
(4) $\angle ACB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이고
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$ $\therefore x=7$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
$\therefore x=90$
(3) $\triangle ABC$에서 $\angle CAD=\angle BAD=32^\circ$이고
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle ACD=180^\circ-(32^\circ+90^\circ)=58^\circ$
$\therefore x=58$
(4) $\triangle ABC$에서 $\angle C=\angle B=65^\circ$이고
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle CAD=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$
$\therefore x=25$

3 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=\angle x+12^\circ$
즉, $\angle x+(\angle x+12^\circ)+(\angle x+12^\circ)=180^\circ$이므로
$3\angle x+24^\circ=180^\circ$, $3\angle x=156^\circ$ $\therefore \angle x=52^\circ$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=2\angle x$
즉, $\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$이므로
$5\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=36^\circ$

4 ㄴ. $\angle DEF=180^\circ-(70^\circ+40^\circ)=70^\circ$
즉, 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.
ㄷ. $\angle IGH=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$
즉, 두 내각의 크기가 같지 않으므로 이등변삼각형이 아니다.
ㄹ. $\angle JLK=180^\circ-115^\circ=65^\circ$
$\angle KJL=180^\circ-(50^\circ+65^\circ)=65^\circ$
즉, 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.
따라서 이등변삼각형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

5 (1) $\angle C=180^\circ-(80^\circ+50^\circ)=50^\circ$
$\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다. $\therefore x=7$
(2) $\angle A=180^\circ-(68^\circ+44^\circ)=68^\circ$
$\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이다. $\therefore x=6$
(3) $\angle A=180^\circ-(40^\circ+100^\circ)=40^\circ$
$\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이다. $\therefore x=10$
(4) $\angle ACB=180^\circ-105^\circ=75^\circ$이므로
$\angle A=180^\circ-(30^\circ+75^\circ)=75^\circ$
$\angle A=\angle ACB$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다. $\therefore x=5$

다시 한번 개념 유형 p.3 ~ 4

01 ④	**02** 54°	**03** 61	**04** ④	**05** ③
06 ⑤	**07** ②	**08** 33°	**09** 8 cm	**10** ③
11 3 cm	**12** ③			

01 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로 $\angle ABD=\angle A=32^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle ABD=74^\circ-32^\circ=42^\circ$

02 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-72^\circ)=54^\circ$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle B=54^\circ$ (동위각)

03 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ $\therefore x=5$
또, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle ACD=180^\circ-(34^\circ+90^\circ)=56^\circ$
$\therefore y=56$
$\therefore x+y=5+56=61$

04 ④ $\angle C=2\angle CAD$인지는 알 수 없다.

⑤ $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

05 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\angle DAB=\angle B=31^\circ$

$\therefore\ \angle ADC=\angle B+\angle DAB=31^\circ+31^\circ=62^\circ$

따라서 $\triangle ADC$에서 $\overline{AC}=\overline{AD}$이므로

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

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

06 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=25^\circ$

$\therefore\ \angle CAD=\angle B+\angle ACB=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로 $\angle D=\angle CAD=50^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=\angle B+\angle D=25^\circ+50^\circ=75^\circ$

07 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

$\therefore\ \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

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

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$35^\circ+\angle x=55^\circ\qquad\therefore\ \angle x=20^\circ$

08 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

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

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

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times132^\circ=66^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=48^\circ+66^\circ=114^\circ$이고

$\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-114^\circ)=33^\circ$

09 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=72^\circ$

$\therefore\ \angle A=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$

또, $\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$이므로

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

즉, $\angle A=\angle ABD=36^\circ$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이고, $\angle BDC=\angle C=72^\circ$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=8\text{ cm}$

10 $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로 $\angle DBC=\angle C=55^\circ$

이때 $\angle ABD=90^\circ-55^\circ=35^\circ$이므로 $\angle A=\angle ABD$

따라서 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DA}=\overline{DB}=6\text{ cm}$

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DC}=6+6=12(\text{cm})$

11 $\angle DEG=\angle FEG$ (접은 각), $\angle DEG=\angle FGE$ (엇각)이므로

$\angle FEG=\angle FGE$

따라서 $\triangle EFG$는 $\overline{FE}=\overline{FG}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{FG}=3\text{ cm}$

12 $\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각), $\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)이므로

$\angle ABC=\angle ACB$

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

$\overline{AC}=\overline{AB}=6\text{ cm}$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times4=12(\text{cm}^2)$

02 직각삼각형의 합동 조건

다시 한번 개념 확인 p.5

1 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHA 합동)
(2) $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHS 합동)

2 $\triangle ABC\equiv\triangle HIG$ (RHS 합동), $\triangle DEF\equiv\triangle NOM$ (RHA 합동)

3 5 cm

4 (1) $\triangle AED$ (2) 4 cm

5 (1) 2 (2) 11 (3) 30 (4) 65

6 ㄱ, ㄷ, ㄹ

1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서

$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{ED}=9\text{ cm}$, $\angle B=\angle D=30^\circ$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHA 합동)

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서

$\angle B=\angle F=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{DE}=10\text{ cm}$, $\overline{BC}=\overline{FE}=6\text{ cm}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHS 합동)

2 (i) $\triangle ABC$와 $\triangle HIG$에서

$\angle C=\angle G=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{HI}=6\text{ cm}$, $\overline{BC}=\overline{IG}=4\text{ cm}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle HIG$ (RHS 합동)

(ii) $\triangle NOM$에서 $\angle N=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$

$\triangle DEF$와 $\triangle NOM$에서

$\angle F=\angle M=90^\circ$, $\overline{DE}=\overline{NO}=8\text{ cm}$, $\angle D=\angle N=50^\circ$

이므로 $\triangle DEF\equiv\triangle NOM$ (RHA 합동)

3 $\triangle DEF$에서 $\angle D=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{DF}=10$ cm, $\angle A=\angle D=30^\circ$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{BC}=5$ cm

4 (1) $\triangle ACD$와 $\triangle AED$에서
$\angle ACD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AC}=\overline{AE}$
이므로 $\triangle ACD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
(2) $\overline{DE}=\overline{DC}=12-8=4$(cm)

5 (4) $\triangle POA\equiv\triangle POB$ (RHS 합동)이므로
$\angle POA=\angle POB=25^\circ$
$\triangle POA$에서 $\angle APO=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$
$\therefore\ x=65$

6 $\triangle POQ$와 $\triangle POR$에서
$\angle PQO=\angle PRO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle POQ=\angle POR$
이므로 $\triangle POQ\equiv\triangle POR$ (RHA 합동) (ㄹ)
$\therefore\ \angle OPQ=\angle OPR$ (ㄱ), $\overline{PQ}=\overline{PR}$ (ㄷ)
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

다시 한번 개념 유형 p.6 ~ 7

01 ㄱ, ㄴ, ㄹ		02 ④	03 56	04 4 cm
05 ①	06 ③	07 ④	08 65°	09 ①
10 ②	11 ④	12 ⑤		

01 ㄱ. ASA 합동
ㄴ. RHA 합동
ㄷ. 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 항상 합동이라고는 할 수 없다.
ㄹ. RHS 합동
따라서 두 직각삼각형 ABC와 DEF가 합동이 되는 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

02 ① RHA 합동 ② RHS 합동
③ ASA 합동 ⑤ SAS 합동
따라서 직각삼각형 ABC와 합동이 아닌 것은 ④이다.

03 $\triangle APC$와 $\triangle BPD$에서
$\angle ACP=\angle BDP=90^\circ$, $\overline{AP}=\overline{BP}$,
$\angle APC=\angle BPD$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle APC\equiv\triangle BPD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AC}=\overline{BD}=6$ cm이므로 $x=6$
또, $\triangle BPD$에서 $\angle PBD=\angle PAC=40^\circ$이므로
$\angle BPD=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$ $\therefore\ y=50$
$\therefore\ x+y=6+50=56$
참고 서로 다른 두 직선이 한 점에서 만날 때, 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

04 $\triangle BCD$와 $\triangle BED$에서
$\angle BCD=\angle BED=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\angle CBD=\angle EBD$
이므로 $\triangle BCD\equiv\triangle BED$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{BE}=\overline{BC}=5$ cm이므로
$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=9-5=4$(cm)

05 $\triangle BEC$와 $\triangle CDA$에서
$\angle BEC=\angle CDA=90^\circ$, $\overline{BC}=\overline{CA}$
$\angle ECB+\angle EBC=90^\circ$, $\angle ECB+\angle DCA=90^\circ$이므로
$\angle EBC=\angle DCA$
$\therefore\ \triangle BEC\equiv\triangle CDA$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{EC}=\overline{DA}=9$ cm이므로
$\overline{BE}=\overline{CD}=\overline{ED}-\overline{EC}=12-9=3$(cm)

06 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{CE}$이므로
$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{AD}=\overline{AC}=6$ cm이므로
$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=10-6=4$(cm)

07 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(90^\circ+36^\circ)=54^\circ$
$\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서
$\angle ABE=\angle ADE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle ADE$ (RHS 합동)
$\therefore\ \angle BAE=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times54^\circ=27^\circ$
따라서 $\triangle ABE$에서
$\angle x=180^\circ-(27^\circ+90^\circ)=63^\circ$

08 $\triangle AED$와 $\triangle AFD$에서
$\angle AED=\angle AFD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{DF}$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle AFD$ (RHS 합동)
$\therefore\ \angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$
따라서 $\triangle AED$에서
$\angle x=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$

09 $\angle POQ=\angle POR=30^\circ$이므로 $\triangle POQ$에서
$\angle OPQ=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$
$\therefore\ x=60$
또, $\triangle POQ$와 $\triangle POR$에서
$\angle PQO=\angle PRO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle POQ=\angle POR$
이므로 $\triangle POQ\equiv\triangle POR$ (RHA 합동)
즉, $\overline{PQ}=\overline{PR}=6$ cm이므로 $y=6$
$\therefore\ x+y=60+6=66$
참고 $\angle POQ=\angle POR$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해 $\overline{PQ}=\overline{PR}=6$ cm임을 이용할 수도 있다.

10 $\triangle POA$와 $\triangle POB$에서
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로
$\triangle POA\equiv\triangle POB$ (RHS 합동) (⑤)
$\therefore$ $\overline{OA}=\overline{OB}$ (①), $\angle OPA=\angle OPB$ (③)
또, $\angle AOP=\angle BOP$이므로
$\angle AOB=2\angle AOP$ (④)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.
참고 $\overline{OP}$는 직각삼각형의 빗변이므로 $\overline{OP}>\overline{OB}$

11 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHS 합동)
$\therefore$ $\angle DAE=\angle DAC$
이때 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(28^\circ+90^\circ)=62^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$

12 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle DAE=\angle DAC$
이므로 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DC}=\overline{DE}=6$ cm이므로
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{DC}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6\times9=27(\text{cm}^2)$

03 삼각형의 외심

다시 한번 개념 확인 p.8

1 ㄴ, ㄹ **2** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
3 (1) 5 (2) 4 (3) 30 (4) 110 **4** (1) 6 (2) 16 (3) 64 (4) 25
5 (1) 30° (2) 35° (3) 30° (4) 110° (5) 20° (6) 110°

1 ㄴ. 점 O가 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 외심이다.
ㄹ. 점 O에서 $\triangle ABC$의 세 꼭짓점에 이르는 거리가 모두 같으므로 외심이다.
따라서 점 O가 $\triangle ABC$의 외심인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

2 (3) $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (SAS 합동)이므로
$\angle OBE=\angle OCE$
(4) $\triangle OAD\equiv\triangle OBD$ (SAS 합동)

3 (4) $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle AOB=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$ $\therefore x=110$

4 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
(1) $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$ $\therefore x=6$
(2) $\overline{AB}=2\overline{OC}=2\times8=16(\text{cm})$ $\therefore x=16$
(3) $\triangle ABO$에서 $\angle OAB=\angle B=32^\circ$이므로
$\angle AOC=32^\circ+32^\circ=64^\circ$ $\therefore x=64$
(4) $\triangle AOC$에서 $\angle OAC=\angle OCA$이므로
$\angle OAC+\angle OCA=50^\circ$에서 $2\angle OAC=50^\circ$
$\angle OAC=25^\circ$ $\therefore x=25$

5 (1) $\angle x+15^\circ+45^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=30^\circ$
(2) $\angle x+25^\circ+30^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=35^\circ$
(3) $\angle OBA=\angle OAB=26^\circ$이므로
$\angle OBC=\angle ABC-\angle OBA=60^\circ-26^\circ=34^\circ$
$26^\circ+34^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=30^\circ$
(4) $\angle x=2\angle A=2\times55^\circ=110^\circ$
(5) $\angle AOB=2\angle C=2\times70^\circ=140^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$
(6) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=20^\circ$
$\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC=35^\circ+20^\circ=55^\circ$이므로
$\angle x=2\angle ABC=2\times55^\circ=110^\circ$

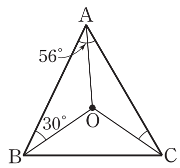
다시 한번 개념 유형 p.9 ~ 10

01 ②, ③ **02** ㄱ, ㄹ **03** ⑤ **04** ② **05** ③
06 ③ **07** 100π cm^2 **08** ② **09** ③
10 ③ **11** ⑤ **12** 60°

01 ② $\overline{AF}=\overline{CF}$
③ $\overline{OE}=\overline{OF}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

02 ㄴ. $\overline{BD}=\overline{AD}$
ㄷ. $\angle OBD=\angle OAD$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

03 $\overline{AD}=\overline{CD}=8$ cm $\therefore x=8$
또, $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$ $\therefore y=35$
$\therefore x+y=8+35=43$

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면


$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$
$\angle OAC=\angle BAC-\angle OAB$
$=56^\circ-30^\circ=26^\circ$
$\therefore$ $\angle OCA=\angle OAC=26^\circ$

05 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
$\triangle OAB$의 둘레의 길이가 26 cm이므로
$\overline{OA}+\overline{OB}+12=26$, $2\overline{OA}=14$ $\therefore \overline{OA}=7(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이가 7 cm이므로
$\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이는
$2\pi\times7=14\pi(\text{cm})$

06 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=4$ cm
$\therefore \overline{AC}=2\overline{OA}=2\times4=8(\text{cm})$

07 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는
$\pi\times10^2=100\pi(\text{cm}^2)$

08 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{MB}=\overline{MC}$
$\triangle MBC$에서 $\angle MCB=\angle B=50^\circ$
$\therefore \angle x=50^\circ+50^\circ=100^\circ$

09 $30^\circ+21^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=39^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle y=\angle OBA=30^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=39^\circ-30^\circ=9^\circ$

10 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-96^\circ)=42^\circ$
$\angle x+42^\circ+32^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=16^\circ$

11 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=35^\circ$
따라서 $\angle BOC=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$

12 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360^\circ$이므로
$\angle AOB=360^\circ\times\frac{5}{5+4+6}=120^\circ$
$\therefore \angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$

04 삼각형의 내심

다시 한번 개념 확인 p.11

1 ㄴ, ㄷ
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
3 (1) 32 (2) 110 (3) 4 (4) 6
4 (1) 37° (2) 30° (3) 72° (4) 112°
5 (1) 30 cm^2 (2) 84 cm^2
6 (1) 6 (2) 2

1 ㄴ. 점 I에서 $\triangle ABC$의 세 변에 이르는 거리가 모두 같으므로 내심이다.
ㄷ. 점 I는 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 내심이다.
따라서 점 I가 $\triangle ABC$의 내심인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

2 (2) $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}$
(4) $\triangle IBE\equiv\triangle IBD$ (RHA 합동)

3 (2) $\angle IAC=\angle IAB=30^\circ$, $\angle ICA=\angle ICB=40^\circ$
따라서 $\triangle ICA$에서
$\angle AIC=180^\circ-(30^\circ+40^\circ)=110^\circ$ $\therefore x=110$

4 (1) $23^\circ+30^\circ+\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=37^\circ$
(2) $\angle ICB=\angle ICA=36^\circ$이므로
$\angle x+36^\circ+24^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$
(3) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=126^\circ$이므로
$\frac{1}{2}\angle x=36^\circ$ $\therefore \angle x=72^\circ$
(4) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC=90^\circ+\angle IAB$
$=90^\circ+22^\circ=112^\circ$

5 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\times(12+5+13)=30(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times(13+15+14)=84(\text{cm}^2)$

6 (1) $\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=4$ cm이므로
$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=2+4=6(\text{cm})$ $\therefore x=6$
(2) $\overline{BE}=\overline{BD}=5$ cm이므로
$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=8-5=3(\text{cm})$
$\overline{AD}=\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=5-3=2(\text{cm})$
$\therefore x=2$

다시 한번 개념 유형 p.12 ~ 14

01 ②	**02** ㄱ, ㄷ	**03** ②	**04** ③	**05** ①
06 ④	**07** 66°	**08** ①	**09** ④	**10** 1 cm
11 $\frac{45}{2}$ cm^2	**12** 22 cm	**13** ③	**14** ④	**15** 18 cm
16 ②	**17** 30°	**18** ③		

익힘북

01 ② $\overline{IA}=\overline{IC}$인지는 알 수 없다.

02 ㄴ. $\overline{IA}=\overline{IB}=\overline{IC}$인지는 알 수 없다.
ㄹ. $\angle IBE=\angle IBD$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

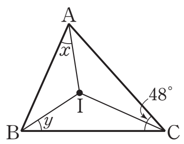
03 $\angle IAB=\angle IAC=40^\circ$이므로
$\triangle IAB$에서
$\angle IBA=180^\circ-(40^\circ+120^\circ)=20^\circ$
$\therefore\ \angle ABC=2\angle IBA=2\times20^\circ=40^\circ$

04 $\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=32^\circ$
따라서 $\triangle IBC$에서
$\angle x=180^\circ-(25^\circ+32^\circ)=123^\circ$

05 $\angle IAC=\angle IAB=20^\circ$
$\triangle AEC$에서 $\angle C=180^\circ-(90^\circ+20^\circ)=70^\circ$ $\therefore\ x=70$
또, $\overline{IE}=\overline{ID}=8$ cm이므로 $y=8$
$\therefore\ x+y=70+8=78$

06 $\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$이므로
$28^\circ+18^\circ+\angle x=90^\circ$ $\therefore\ \angle x=44^\circ$

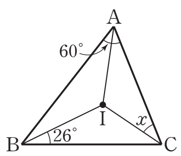
07 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면



$\angle ICA=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times48^\circ=24^\circ$
이므로 $\angle x+\angle y+24^\circ=90^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=66^\circ$

08 $\angle IBA=\angle IBC=\angle x$이고
$\angle AIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC$이므로
$122^\circ=90^\circ+\angle x$ $\therefore\ \angle x=32^\circ$

09 $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times60^\circ=120^\circ$
따라서 $\triangle IBC$에서 $\angle ICB=180^\circ-(120^\circ+26^\circ)=34^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle ICB=34^\circ$
다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면



$\angle IAB=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
이므로 $30^\circ+26^\circ+\angle x=90^\circ$
$\therefore\ \angle x=34^\circ$

10 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times4\times3=\frac{1}{2}\times r\times(5+4+3)$
$6=6r$ $\therefore\ r=1$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 1 cm이다.

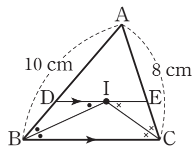
11 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times12\times9=\frac{1}{2}\times r\times(9+12+15)$
$54=18r$ $\therefore\ r=3$
$\therefore\ \triangle AIC=\frac{1}{2}\times15\times3=\frac{45}{2}(\text{cm}^2)$

12 $\overline{AD}=\overline{AF}=2$ cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=5$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=4$ cm
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$2\times(2+5+4)=22(\text{cm})$

13 $\overline{AF}=x$ cm라 하면 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm이므로
$\overline{BE}=\overline{BD}=(7-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(8-x)$ cm
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로 $9=(7-x)+(8-x)$
$9=15-2x$, $2x=6$ $\therefore\ x=3$
$\therefore\ \overline{AF}=3$ cm

14 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$
또, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$
즉, $\triangle DBI$는 이등변삼각형이므로 $\overline{DI}=\overline{DB}=5$ cm
같은 방법으로 $\triangle EIC$도 이등변삼각형이므로
$\overline{EI}=\overline{EC}=6$ cm
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=5+6=11(\text{cm})$

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



$\angle DBI=\angle IBC$
또, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$
즉, $\triangle DBI$는 $\overline{DI}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.
같은 방법으로 $\triangle EIC$도 $\overline{EI}=\overline{EC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)
$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{IE})+\overline{AE}$
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=10+8=18(\text{cm})$

16 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times84^\circ=42^\circ$
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times42^\circ=111^\circ$

17 외심과 내심이 일치하는 삼각형은 정삼각형이므로
$\angle ABC=60^\circ$
$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

18 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
△ABC의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 17=\frac{17}{2}(\text{cm})$
즉, 외접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times\frac{17}{2}=17\pi(\text{cm})$
또, 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times 8\times 15=\frac{1}{2}\times r\times(17+8+15)$
$60=20r$ $\quad\therefore r=3$
즉, 내접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times 3=6\pi(\text{cm})$
따라서 외접원 O와 내접원 I의 둘레의 길이의 합은
$17\pi+6\pi=23\pi(\text{cm})$

다시 한번 중단원 마무리
p.15 ~ 16

01 ①, ⑤	**02** ④	**03** ⑤	**04** ④	**05** 32°
06 60 cm²	**07** ③	**08** ②	**09** ④	**10** 124°
11 ①	**12** 9°	**13** (1) 풀이 참조 (2) 12 cm (3) 72 cm²		
14 (1) 2 cm (2) $(24-4\pi)$ cm²				

01 ② △ABC에서
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
③, ④ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

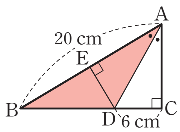
02 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\therefore \angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$
또, △ACD에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$
따라서 △BCD에서
$\angle DCE=\angle x+2\angle x=3\angle x$이므로
$3\angle x=108°$ $\quad\therefore \angle x=36°$

03 $\angle EFG=\angle EFB=55°$ (접은 각)
$\angle GEF=\angle EFB=55°$ (엇각)
△EFG에서
$\angle EGF=180°-(55°+55°)=70°$ $\quad\therefore x=70$
또, △EFG는 $\overline{GE}=\overline{GF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{GF}=\overline{GE}=10$ cm $\quad\therefore y=10$
$\therefore x+y=70+10=80$

04 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$ (②)
△BDE와 △CDF에서
$\angle BED=\angle CFD=90°$, $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle B=\angle C$이므로
△BDE≡△CDF (RHA 합동) (⑤)
$\therefore \overline{DE}=\overline{DF}$ (①)
또, $\overline{BE}=\overline{CF}$이므로 $\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=\overline{AC}-\overline{CF}=\overline{AF}$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

05 △EBC와 △DCB에서
$\angle BEC=\angle CDB=90°$, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{CD}$이므로
△EBC≡△DCB (RHS 합동)
$\therefore \angle DCB=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$
따라서 △BCD에서
$\angle x=180°-(90°+58°)=32°$

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



△AED와 △ACD에서
$\angle AED=\angle ACD=90°$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle DAE=\angle DAC$이므로
△AED≡△ACD (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=6$ cm이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times 20\times 6=60(\text{cm}^2)$

07 $\overline{AD}=\overline{CD}=6$ cm이므로 $x=6$
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=30°$ $\quad\therefore y=30$
$\therefore x+y=6+30=36$

08 △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle C=\angle OBC=24°$
따라서 △ABC에서
$\angle A=180°-(90°+24°)=66°$
다른 풀이 $\angle OBA=90°-24°=66°$
△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle A=\angle OBA=66°$

09 $28°+\angle x+40°=90°$이므로 $\angle x=22°$
△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA=28°$
△OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\angle OAC=\angle OCA=40°$
$\angle BAC=28°+40°=68°$이므로
$\angle y=2\angle BAC=2\times 68°=136°$
$\therefore \angle y-\angle x=136°-22°=114°$

10 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle BAC$이므로
$116°=90°+\frac{1}{2}\angle BAC$, $\frac{1}{2}\angle BAC=26°$ $\quad\therefore \angle BAC=52°$
$\therefore \angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 52°=26°$

익힘북

따라서 △AIC에서

$\angle x=180^\circ-(26^\circ+30^\circ)=124^\circ$

11 $\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=9-5=4(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{AD}=11-5=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=4+6=10(\text{cm})$

12 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times48^\circ=96^\circ$

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

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

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

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

이때 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$

$\therefore\ \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC=42^\circ-33^\circ=9^\circ$

13 (1) △ADB와 △BEC에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$ … ㉠

$\overline{AB}=\overline{BC}$ … ㉡

$\angle ABD+\angle DAB=90^\circ$, $\angle ABD+\angle EBC=90^\circ$이므로

$\angle DAB=\angle EBC$ … ㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 △ADB≡△BEC (RHA 합동) … ❶

(2) $\overline{DB}=\overline{EC}=5$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=7$ cm이므로

$\overline{DE}=\overline{DB}+\overline{BE}=5+7=12(\text{cm})$ … ❷

(3) 사각형 ADEC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(7+5)\times12=72(\text{cm}^2)$ … ❸

채점 기준	비율
❶ △ADB와 △BEC가 서로 합동임을 설명하기	50 %
❷ $\overline{DE}$의 길이 구하기	30 %
❸ 사각형 ADEC의 넓이 구하기	20 %

14 (1) △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times8\times6=\frac{1}{2}\times r\times(6+8+10)$

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

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다. … ❶

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

내접원의 넓이는 $\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$이므로

색칠한 부분의 넓이는

$(24-4\pi)\ \text{cm}^2$ … ❷

채점 기준	비율
❶ △ABC의 내접원의 반지름의 길이 구하기	50 %
❷ 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

2 사각형의 성질

01 평행사변형

다시 한번 개념 확인 p.17

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○

2 (1) $x=40$, $y=80$ (2) $x=8$, $y=6$

(3) $x=70$, $y=55$ (4) $x=5$, $y=7$

3 (1) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (2) ∠ADC, ∠BCD (3) $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ (4) $\overline{BC}$, $\overline{BC}$

4 ㄱ, ㄷ, ㄹ **5** (1) 6 cm^2 (2) 3 cm^2

6 (1) 9 cm^2 (2) 10 cm^2

1 (3) $\angle ABD=\angle CDB$

2 (3) $\angle B=\angle D=70^\circ\quad\therefore\ x=70$

△ABC에서 $\angle ACB=180^\circ-(55^\circ+70^\circ)=55^\circ$

$\therefore\ y=55$

4 ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

ㄷ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

ㄹ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

5 (1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times12=3(\text{cm}^2)$

6 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle PBC+\triangle PDA$

$=4+6=10(\text{cm}^2)$

다시 한번 개념 유형 p.18 ~ 22

01 ② **02** ② **03** 75° **04** ⑤

05 (가) ∠CDO (나) ∠DCO (다) $\overline{CD}$ (라) ASA (마) $\overline{OC}$

06 ④ **07** ③ **08** ⑤ **09** ② **10** ③

11 ① **12** ④

13 (가) $\overline{DA}$ (나) ∠CAD (다) SAS (라) ∠DCA (마) $\overline{DC}$

14 ③ **15** ⑤ **16** ㄱ, ㄹ **17** $x=4$, $y=5$

18 ② **19** ② **20** ④ **21** ② **22** 24 cm

23 ② **24** 10 cm^2 **25** 8 cm^2 **26** ⑤ **27** ④

28 ④

01 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=25°$ (엇각)
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle x=180°-(25°+100°)=55°$

02 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=54°$ (엇각)
따라서 $\triangle OCD$에서
$\angle x=\angle OCD+\angle ODC=54°+32°=86°$
참고 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

03 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=70°$ (엇각)
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle x+\angle y+(35°+70°)=180°$이므로
$\angle x+\angle y=75°$

04 ⑤ $\overline{BC}$

06 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $15=3x$ $\quad\therefore x=5$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $4y=y+9$, $3y=9$ $\quad\therefore y=3$
$\therefore x+y=5+3=8$

07 $\overline{AB} /\!/ \overline{EC}$이므로 $\angle ABE=\angle CEB$ (엇각)
$\therefore \angle CBE=\angle CEB$
즉, $\triangle BCE$는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=9$ cm
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=9-6=3(\text{cm})$

08 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$에서 $\angle A+\angle D=180°$이고
$\angle A : \angle D=5 : 4$이므로 $\angle D=\dfrac{4}{5+4}\times 180°=80°$
$\therefore \angle B=\angle D=80°$

09 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle AEB=56°$ (엇각)
$\angle BAE=\angle DAE=56°$
$\triangle ABE$에서 $\angle B=180°-(56°+56°)=68°$
$\therefore \angle D=\angle B=68°$
다른 풀이 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle AEB=56°$ (엇각)
$\therefore \angle DAB=2\angle DAE=2\times 56°=112°$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle DAB+\angle D=180°$
$\therefore \angle D=180°-112°=68°$

10 $\overline{AD}=\overline{BC}=8$ cm
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $\overline{OA}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=\dfrac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\overline{OD}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle AOD$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{OA}+\overline{OD}$
$=8+3+6=17(\text{cm})$

11 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로 $5=2y-1$, $-2y=-6$ $\quad\therefore y=3$
$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\overline{OD}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$
즉, $3x+1=7$이므로 $3x=6$ $\quad\therefore x=2$
$\therefore x+y=2+3=5$

12 ④ $\angle EAD$

14 ③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

15 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② $\angle C=360°-(140°+40°+40°)=140°$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
④ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 아닌 것은 ⑤이다.

16 ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
ㄹ. $\angle C+\angle D=180°$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
따라서 □ABCD가 평행사변형이 되기 위한 조건은 ㄱ, ㄹ이다.

17 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분해야 한다.
즉, $\overline{OA}=\overline{OC}$이어야 하므로 $7=x+3$ $\quad\therefore x=4$
또, $\overline{OB}=\overline{OD}$이어야 하므로 $2y-1=9$, $2y=10$ $\quad\therefore y=5$

18 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 한다.
즉, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $4x+5=3x+8$ $\quad\therefore x=3$
또, $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이어야 하므로 $\angle A+\angle B=180°$
$105°+\angle B=180°$, $\angle B=75°$ $\quad\therefore y=75$
$\therefore x+y=3+75=78$

19 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 한다.
즉, $\overline{AB}=\overline{DC}$이어야 하므로 $3x-y=x+y$
$\therefore x=y$ …… ㉠
또, $\overline{AD}=\overline{BC}$이어야 하므로 $x+2y=6$ …… ㉡
㉠을 ㉡에 대입하면 $3y=6$ $\quad\therefore y=2$
$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=2$
$\therefore xy=2\times 2=4$

20 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$ …… ㉠
주어진 조건에서 $\overline{OE}=\overline{OF}$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로
□AECF는 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 되는 조건으로 가장 알맞은 것은 ④이다.

21 $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{CF}$ …… ㉠
$\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,
$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동) (⑤)
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$ (①) …… ㉡
㉠, ㉡에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
$\square AECF$는 평행사변형이다.
$\therefore\ \overline{AF}/\!/\overline{EC}$ (③), $\angle AEC=\angle AFC$ (④)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

22 $\angle BAD=\angle BCD$이므로 $\angle FAE=\angle FCE$ …… ㉠
$\angle AEB=\angle FAE$ (엇각), $\angle DFC=\angle FCE$ (엇각)이므로
$\angle AEB=\angle DFC$
$\therefore\ \angle AEC=180^\circ-\angle AEB=180^\circ-\angle DFC$
$=\angle AFC$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
$\square AECF$는 평행사변형이다.
이때 $\angle BAD+\angle B=180^\circ$이므로
$\angle BAD=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
$\therefore\ \angle BAE=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$
즉, $\triangle ABE$는 한 변의 길이가 10 cm인 정삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=10$ cm
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-10=2$(cm)
따라서 $\square AECF$의 둘레의 길이는 $2\times(10+2)=24$(cm)

23 $\square ABCD=4\triangle OBC=4\times9=36(cm^2)$

24 $\overline{AM}/\!/\overline{BN}$, $\overline{AM}=\overline{BN}$이므로 $\square ABNM$은 평행사변형이다.
또, $\overline{MD}/\!/\overline{NC}$, $\overline{MD}=\overline{NC}$이므로 $\square MNCD$도 평행사변형이다.
$\triangle MPN=\frac{1}{4}\square ABNM=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{8}\square ABCD$
$\triangle MNQ=\frac{1}{4}\square MNCD=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{8}\square ABCD$
$\therefore\ \square MPNQ=\triangle MPN+\triangle MNQ$
$=\frac{1}{8}\square ABCD+\frac{1}{8}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times40=10(cm^2)$

25 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각),
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
$\therefore\ \triangle AOE=\triangle COF$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle AOE+\triangle OBF$
$=\triangle COF+\triangle OBF=\triangle OBC$
$=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times32=8(cm^2)$

26 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로
$9+\triangle PCD=12+15$ $\therefore\ \triangle PCD=18(cm^2)$

27 $\square ABCD=12\times9=108(cm^2)$이므로
$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times108=54(cm^2)$

28 $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times72=36(cm^2)$
이때 $\triangle PDA:\triangle PBC=4:5$이므로
$\triangle PBC=\frac{5}{4+5}\times36=20(cm^2)$

02 여러 가지 사각형

다시 한번 개념 확인 p.23

1 (1) 58 (2) 7
2 (1) ○ (2) ○ (3) ×
3 (1) 5 (2) 28
4 (1) × (2) ○ (3) ×
5 (1) $x=4$, $y=90$ (2) $x=10$, $y=45$
6 (1) × (2) × (3) ○
7 (1) ○ (2) ○ (3) ×
8 (1) $x=6$, $y=55$ (2) $x=7$, $y=65$

1 (1) $\angle DAB=90^\circ$이므로
$\angle BAC=90^\circ-32^\circ=58^\circ$ $\therefore\ x=58$
(2) $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm) $\therefore\ x=7$

3 (1) $\overline{OC}=\overline{OA}=5$ cm이므로 $x=5$
(2) $\angle AOD=90^\circ$이므로 $\triangle AOD$에서
$\angle ADO=180^\circ-(62^\circ+90^\circ)=28^\circ$ $\therefore\ x=28$

5 (1) $\overline{CD}=\overline{AD}=4$ cm이므로 $x=4$
$\angle AOD=90^\circ$이므로 $y=90$
(2) $\overline{BD}=2\overline{OB}=2\overline{OA}=2\times5=10$(cm) $\therefore\ x=10$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이고 $\angle BOC=90^\circ$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$ $\therefore\ y=45$

6 (3) $\angle ABO=\angle ADO$이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$
즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

8 (1) $\overline{DC}=\overline{AB}=6$ cm이므로 $x=6$

$\angle B=\angle C=55^\circ$이므로 $y=55$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=10$ cm이므로

$\overline{OC}=\overline{AC}-\overline{AO}=10-3=7(\text{cm})$ $\therefore x=7$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=42^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle ABC=23^\circ+42^\circ=65^\circ$

따라서 $\angle DCB=\angle ABC=65^\circ$이므로 $y=65$

다시 한번 **개념 유형** p.24 ~ 26

01 ④	**02** 20	**03** ④	**04** 90°	**05** ①
06 ④	**07** ㄱ, ㄷ	**08** 48 cm	**09** ④	**10** ①
11 30°	**12** ①, ④	**13** ㄴ, ㄷ	**14** ③	**15** ②
16 ⑤	**17** ④	**18** 4 cm		

01 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OC}=2\times5=10(\text{cm})$ $\therefore x=10$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OBA=\angle OAB=55^\circ$

$\angle ABC=90^\circ$이므로 $\angle OBC=90^\circ-55^\circ=35^\circ$ $\therefore y=35$

$\therefore y-x=35-10=25$

참고 직사각형에서 두 대각선에 의하여 나누어진 4개의 삼각형은 모두 이등변삼각형이다.

02 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로 $3x+1=2x+4$ $\therefore x=3$

$\therefore \overline{BD}=2\overline{OD}=2\times(2\times3+4)=20$

03 ① 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

②, ③ 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

⑤ $\angle DAB+\angle CDA=180^\circ$이므로 $\angle DAB=\angle CDA$이면 $\angle DAB=\angle CDA=90^\circ$

즉, 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

04 $\angle OBC=\angle OCB$이면 $\overline{OB}=\overline{OC}$

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

즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

$\therefore \angle DAB=90^\circ$

05 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 $3x-2=10$, $3x=12$ $\therefore x=4$

$\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\angle BCA=\angle BAC=52^\circ$ $\therefore y=52$

$\therefore x+y=4+52=56$

06 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$

따라서 $\triangle FED$에서

$\angle x=90^\circ+25^\circ=115^\circ$

07 ㄱ. $\overline{AD}=8$ cm이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

ㄷ. $\angle AOD=90^\circ$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건은 ㄱ, ㄷ이다.

08 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADO=\angle OBC=52^\circ$ (엇각)

$\triangle AOD$에서 $\angle AOD=180^\circ-(38^\circ+52^\circ)=90^\circ$

즉, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

따라서 마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로

($\square$ABCD의 둘레의 길이)$=4\times12=48(\text{cm})$

09 ④ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$

10 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OB}=\overline{OD}=8$ cm

$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times8=16(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times8=64(\text{cm}^2)$

11 $\triangle ABD$에서 $\angle DAB=90^\circ$이고 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

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

$\therefore \angle CBE=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

$\triangle ABE$와 $\triangle CBE$에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\angle ABE=\angle CBE=45^\circ$, $\overline{BE}$는 공통이므로

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

이때 $\triangle ABE$에서 $\angle ABE+\angle EAB=\angle AED$이므로

$45^\circ+\angle EAB=75^\circ$ $\therefore \angle EAB=30^\circ$

$\therefore \angle x=\angle EAB=30^\circ$

12 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

④ 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

따라서 직사각형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ①, ④이다.

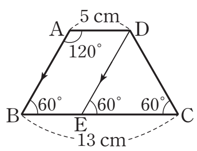
13 ㄴ. $\overline{OB}=\overline{OC}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
ㄷ. 한 내각이 직각이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
따라서 마름모 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ㄴ, ㄷ이다.

14 ①, ④ 직사각형이 되는 조건이다.
②, ⑤ 마름모가 되는 조건이다.
③ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 되고,
$\angle ABC=90^\circ$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ③이다.

15 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$2x+4=5x-2,\ -3x=-6 \quad \therefore x=2$
또, $\angle DCB=\angle B=75^\circ$이므로
$\angle ACB=75^\circ-30^\circ=45^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB=45^\circ$ (엇각) $\quad \therefore y=45$
$\therefore x+y=2+45=47$

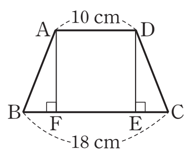
16 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 $\angle DCA=\angle DAC=32^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=32^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=\angle DCB=\angle DCA+\angle ACB=32^\circ+32^\circ=64^\circ$

17 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하자.



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=5\text{ cm}$
한편, $\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로
$\angle C=\angle B=60^\circ,\ \angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)
즉, △DEC는 정삼각형이다.
따라서 $\overline{EC}=13-5=8(\text{cm})$이므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=\overline{EC}=8\text{ cm}$

18 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하자.



□AFED는 직사각형이므로
$\overline{FE}=\overline{AD}=10\text{ cm}$
△ABF와 △DCE에서
$\angle AFB=\angle DEC=90^\circ,\ \overline{AB}=\overline{DC},\ \angle B=\angle C$이므로
$\triangle ABF\equiv\triangle DCE$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{EC}=\overline{FB}=\frac{1}{2}(\overline{BC}-\overline{FE})$
$=\frac{1}{2}\times(18-10)=4(\text{cm})$

03 여러 가지 사각형 사이의 관계

다시 한번 개념 확인

p.27

1 (1) 마름모 (2) 직사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
3 (1) ㄴ, ㄹ, ㅁ (2) ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ (3) ㄷ, ㄹ
4 (1) 평행사변형 (2) 평행사변형 (3) 마름모
(4) 직사각형 (5) 정사각형 (6) 마름모
5 (1) △ABC (2) △ABD **6** 27 cm^2
7 (1) 2 : 3 (2) 21 cm^2

2 (3) 마름모는 네 내각의 크기가 모두 같지 않으므로 직사각형이 아니다.
(4) 직사각형은 네 내각의 크기는 모두 같지만 네 변의 길이가 모두 같지 않으므로 정사각형이 아니다.

6 $\triangle ABC=\triangle DBC=\frac{1}{2}\times9\times6=27(\text{cm}^2)$

7 (1) $\overline{BD}:\overline{DC}=2:3$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=2:3$
(2) $\triangle ADC=\frac{3}{2+3}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times35=21(\text{cm}^2)$

다시 한번 개념 유형

p.28 ~ 30

01 ②, ⑤	**02** ②, ④	**03** 정사각형		**04** ④, ⑤
05 직사각형		**06** ②, ④	**07** 8	**08** ⑤
09 ②	**10** ③	**11** ④	**12** 22 cm^2	**13** ⑤
14 ①	**15** 18 cm^2	**16** ③	**17** ③	**18** 36 cm^2

01 $\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$이므로
$\angle EAB+\angle EBA=90^\circ$
△ABE에서 $\angle AEB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle HEF=\angle AEB=90^\circ$ (맞꼭지각)
같은 방법으로 $\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90^\circ$
즉, □EFGH는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.
따라서 □EFGH에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

02 △ODE와 △OBF에서
$\overline{OD}=\overline{OB},\ \angle EOD=\angle FOB=90^\circ,$
$\angle ODE=\angle OBF$ (엇각)이므로
$\triangle ODE\equiv\triangle OBF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{OE}=\overline{OF}$
즉, □EBFD는 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.
따라서 □EBFD에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

03 $\triangle AEH$, $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$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)
$\therefore$ $\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}$ …… ㉠
$\angle HEF=180^\circ-(\angle AEH+\angle BEF)$
$=180^\circ-(\angle AEH+\angle AHE)=90^\circ$
같은 방법으로
$\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90^\circ$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 네 변의 길이가 모두 같고 네 내각의 크기가 모두 같으므로 □EFGH는 정사각형이다.

04 ④ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이다.
⑤ 이웃하는 두 내각의 크기가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

05 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
또, $\overline{AC}=\overline{BD}$에서 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

07 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ의 4개이므로 $a=4$
두 대각선이 서로 수직인 사각형은 ㄹ, ㅁ의 2개이므로 $b=2$
$\therefore$ $ab=4\times2=8$

08 ⑤ 등변사다리꼴 — 마름모

09 직사각형 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형 EFGH는 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ②이다.

10 ③ $\triangle AFD$와 $\triangle AEF$에서 $\overline{DF}=\overline{FE}$인지 알 수 없으므로 $\triangle AFD=\triangle AEF$인지 알 수 없다.
④ $\triangle AFD=\triangle AED-\triangle AEF$
$=\triangle AEC-\triangle AEF$
$=\triangle ECF$
⑤ $\square ABED=\triangle ABE+\triangle AED$
$=\triangle ABE+\triangle AEC$
$=\triangle ABC$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

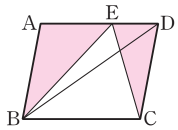
11 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore$ $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=32+16=48(\text{cm}^2)$

12 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore$ $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(6+5)\times4=22(\text{cm}^2)$

13 $\overline{BD}:\overline{DC}=4:3$이므로 $\triangle ABD:\triangle ADC=4:3$
$\therefore$ $\triangle ABD=\frac{4}{4+3}\triangle ABC=\frac{4}{7}\times35=20(\text{cm}^2)$

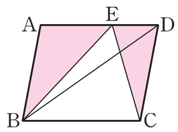
14 $\overline{BM}=\overline{MC}$이므로
$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times32=16(\text{cm}^2)$
$\overline{AD}:\overline{DC}=3:1$이므로 $\triangle AMD:\triangle DMC=3:1$
$\therefore$ $\triangle DMC=\frac{1}{3+1}\triangle AMC=\frac{1}{4}\times16=4(\text{cm}^2)$

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ECD=\triangle EBD$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\triangle ABE+\triangle ECD$
$=\triangle ABE+\triangle EBD$
$=\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times36=18(\text{cm}^2)$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle EBC=\triangle DBC=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times36=18(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square ABCD-\triangle EBC$
$=36-18=18(\text{cm}^2)$

16 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times40=20(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AP}:\overline{PC}=3:2$이므로 $\triangle DAP:\triangle DPC=3:2$
$\therefore$ $\triangle DPC=\frac{2}{3+2}\triangle ACD=\frac{2}{5}\times20=8(\text{cm}^2)$

17 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABD=\triangle ACD=25\text{ cm}^2$
$\therefore$ $\triangle AOD=\triangle ABD-\triangle ABO$
$=25-15=10(\text{cm}^2)$

18 $\overline{AO}:\overline{OC}=3:2$이므로 $\triangle ABO:\triangle OBC=3:2$
$\triangle ABO=\frac{3}{3+2}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times60=36(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC$
$\therefore$ $\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle ABO=36(\text{cm}^2)$

다시 한번 중단원 마무리

p.31 ~ 32

01 ⑤ **02** ③ **03** ⑤ **04** ④ **05** ③
06 40 cm^2 **07** ⑤ **08** ③, ⑤ **09** 32 cm **10** ㄴ, ㄹ
11 ④, ⑤ **12** 96 cm^2 **13** (1) 풀이 참조 (2) 8 cm (3) 4 cm
14 (1) 24 cm^2 (2) 32 cm^2 (3) 98 cm^2

01 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $3x-1=x+7$, $2x=8$ $\therefore x=4$
$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}=5\times4-4=16$

02 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle C+\angle D=180^\circ$
$\therefore \angle D=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
따라서 $\triangle AED$에서
$\angle x=180^\circ-(30^\circ+80^\circ)=70^\circ$

03 ⑤ $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

04 $\square ABCD=10\times5=50(\mathrm{cm}^2)$
$\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$9+\triangle PBC=\frac{1}{2}\times50$ $\therefore \triangle PBC=16(\mathrm{cm}^2)$

05 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$
$\therefore \angle x=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

06 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이고 $\overline{OD}=\overline{OB}=5$ cm, $\overline{OC}=\overline{OA}=4$ cm이므로
$\square ABCD=4\triangle ABO=4\times\left(\frac{1}{2}\times5\times4\right)=40(\mathrm{cm}^2)$

07 $\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{DE}$이므로 $\triangle DEC$는 $\overline{DE}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
즉, $\angle CED=\angle ECD=24^\circ$이므로
$\angle EDC=180^\circ-(24^\circ+24^\circ)=132^\circ$
이때 $\angle ADC=90^\circ$이므로 $\angle EDA=132^\circ-90^\circ=42^\circ$
따라서 $\triangle EFD$에서
$\angle x=24^\circ+42^\circ=66^\circ$

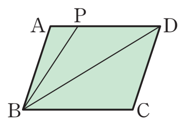
08 ③ $\overline{OA}$의 길이는 알 수 없다.
⑤ $\angle ADC=100^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

09 $\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle AOE=\angle COF=90^\circ$,
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각)이므로
$\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{OE}=\overline{OF}$
즉, 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로
□AFCE는 마름모이다.
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=14$ cm이므로 $\overline{FC}=14-6=8(\mathrm{cm})$
따라서 마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로
(□AFCE의 둘레의 길이)$=4\times8=32(\mathrm{cm})$

10 ㄱ. $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄷ. $\overline{OA}=\overline{OD}$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

11 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

12 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그으면



$\overline{AP}:\overline{PD}=1:3$이므로
$\triangle ABP:\triangle ABD=1:(1+3)=1:4$
$\therefore \triangle ABD=4\triangle ABP=4\times12=48(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \square ABCD=2\triangle ABD=2\times48=96(\mathrm{cm}^2)$

13 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CED=\angle ADE$ (엇각)
이때 $\angle ADE=\angle CDE$이므로 $\angle CED=\angle CDE$
따라서 $\triangle DEC$는 이등변삼각형이다. … ❶
(2) $\overline{DC}=\overline{AB}=8$ cm
$\triangle DEC$는 이등변삼각형이므로 $\overline{EC}=\overline{DC}=8$ cm … ❷
(3) $\overline{BC}=\overline{AD}=12$ cm이므로
$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=12-8=4(\mathrm{cm})$ … ❸

채점 기준	비율
❶ $\triangle DEC$가 이등변삼각형임을 설명하기	50 %
❷ $\overline{EC}$의 길이 구하기	30 %
❸ $\overline{BE}$의 길이 구하기	20 %

14 (1) $\overline{DO}:\overline{OB}=3:4$이므로 $\triangle AOD:\triangle ABO=3:4$
$\triangle ABO=\frac{4}{3+4}\triangle ABD=\frac{4}{7}\times42=24(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle ABO=24(\mathrm{cm}^2)$ … ❶
(2) $\overline{DO}:\overline{OB}=3:4$이므로 $\triangle DOC:\triangle OBC=3:4$
$24:\triangle OBC=3:4$ $\therefore \triangle OBC=32(\mathrm{cm}^2)$ … ❷
(3) $\square ABCD=\triangle ABD+\triangle OBC+\triangle DOC$
$=42+32+24=98(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

채점 기준	비율
❶ $\triangle DOC$의 넓이 구하기	40 %
❷ $\triangle OBC$의 넓이 구하기	40 %
❸ □ABCD의 넓이 구하기	20 %

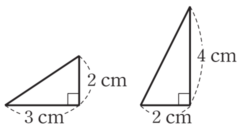
3 도형의 닮음

01 도형의 닮음

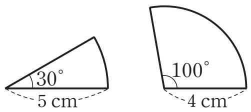
다시 한번 개념 확인 p.33

1 (1) 점 D (2) $\overline{DF}$ (3) $\angle B$
2 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
3 (1) $2:3$ (2) $40°$ (3) 12 cm
4 (1) $1:2$ (2) 6 cm (3) 3 cm
5 (1) $3:5$ (2) $3:5$ (3) $9:25$
6 (1) $3:1$ (2) $9:1$ (3) $27:1$

2 (1) 오른쪽 그림의 두 직각삼각형은 서로 닮은 도형이 아니다.



(3) 오른쪽 그림의 두 부채꼴은 서로 닮은 도형이 아니다.



3 (1) $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{DE}$이고 $\overline{AB}:\overline{DE}=6:9=2:3$이므로 닮음비는 $2:3$
(3) $\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$이므로 $8:\overline{EF}=2:3$
$2\overline{EF}=24$ $\quad\therefore \overline{EF}=12(\text{cm})$

4 (1) $\overline{AD}$에 대응하는 모서리는 $\overline{A'D'}$이고
$\overline{AD}:\overline{A'D'}=4:8=1:2$이므로 닮음비는 $1:2$
(2) $\overline{DH}:\overline{D'H'}=1:2$이므로 $3:\overline{D'H'}=1:2$
$\therefore \overline{D'H'}=6(\text{cm})$
(3) $\overline{GH}:\overline{G'H'}=1:2$이므로 $\overline{GH}:6=1:2$
$2\overline{GH}=6$ $\quad\therefore \overline{GH}=3(\text{cm})$

5 (1) $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FG}$이고 $\overline{BC}:\overline{FG}=6:10=3:5$이므로 닮음비는 $3:5$
(3) 넓이의 비는 $3^2:5^2=9:25$

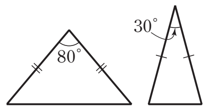
6 (1) 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로
$\overline{AC}:\overline{GI}=15:5=3:1$
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:1^2=9:1$
(3) 부피의 비는 $3^3:1^3=27:1$

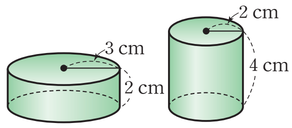
다시 한번 개념 유형 p.34 ~ 36

01 $\angle F$, $\overline{EF}$ **02** ④ **03** ①, ④ **04** ②, ⑤
05 ㄱ, ㄷ, ㄹ **06** 36 cm **07** ③ **08** 15
09 ③ **10** $9:16$ **11** ⑤ **12** 8 cm **13** ③
14 ② **15** 16 cm^3 **16** ④ **17** 105π cm^3
18 ③

01 $\angle C$의 대응각은 $\angle F$이고, $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{EF}$이다.

02 ① 점 A의 대응점은 점 I이다.
② 점 N의 대응점은 점 F이다.
③ $\overline{CD}$에 대응하는 모서리는 $\overline{KL}$이다.
⑤ □ABFE에 대응하는 면은 □IJNM이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

03 다음 그림의 두 도형은 서로 닮은 도형이 아니다.
①


④


따라서 항상 닮은 도형이라 할 수 없는 것은 ①, ④이다.

04 ① △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=4:8=1:2$
② $\overline{AC}:\overline{DF}=1:2$
③ $\overline{BC}:\overline{EF}=1:2$이므로 $5:\overline{EF}=1:2$
$\therefore \overline{EF}=10(\text{cm})$
④ $\angle B=\angle E=55°$
⑤ $\angle D=\angle A=75°$이므로 △DEF에서
$\angle F=180°-(75°+55°)=50°$
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

05 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{EF}=6:4=3:2$
ㄱ. $\overline{AD}:\overline{EH}=3:2$이므로 $9:\overline{EH}=3:2$
$3\overline{EH}=18$ $\quad\therefore \overline{EH}=6(\text{cm})$
ㄴ. $\angle D$의 대응각은 $\angle H$이므로 그 크기를 알 수 없다.
ㄷ. $\angle F=\angle B=65°$
ㄹ. $\overline{BC}:\overline{FG}=3:2$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

06 $\overline{BC}:\overline{EF}=4:3$이므로 $\overline{BC}:6=4:3$
$3\overline{BC}=24$ $\quad\therefore \overline{BC}=8(\text{cm})$
$\overline{AC}:\overline{DF}=4:3$이므로 $\overline{AC}:9=4:3$
$3\overline{AC}=36$ $\quad\therefore \overline{AC}=12(\text{cm})$
따라서 △ABC의 둘레의 길이는
$16+8+12=36(\text{cm})$

07 두 직육면체의 닮음비는
$\overline{DH}:\overline{D'H'}=10:5=2:1$
$\overline{GH}:\overline{G'H'}=2:1$이므로 $x:2=2:1$ $\quad\therefore x=4$
$\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:1$이므로 $8:y=2:1$
$2y=8$ $\quad\therefore y=4$
$\therefore x+y=4+4=8$

익힘북

08 $\triangle$GHI에서 $\angle G=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$
$\angle A=\angle G=30^\circ$이므로 $x=30$
두 삼각기둥의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{GI}=6:10=3:5$
$\overline{CF}:\overline{IL}=3:5$이므로 $9:y=3:5$
$3y=45$ $\quad\therefore y=15$
$\therefore x-y=30-15=15$

09 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$5:10=1:2$
작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$r:6=1:2$, $2r=6$ $\quad\therefore r=3$
따라서 작은 원뿔의 밑넓이는
$\pi\times3^2=9\pi(\mathrm{cm}^2)$

10 $\triangle$ABC와 $\triangle$DEF의 닮음비가 $\overline{AC}:\overline{DF}=9:12=3:4$
이므로 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이다.

11 두 원 O, O′의 닮음비가 $2:3$이므로
넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
원 O′의 넓이를 x cm^{2}라 하면
$20\pi:x=4:9$ $\quad\therefore x=45\pi$
따라서 원 O′의 넓이는 45π cm^{2}이다.

12 두 정사각형 ABCD, EFGD의 넓이의 비가
$9:1=3^2:1^2$이므로 닮음비는 $3:1$이다.
즉, $\overline{AD}:\overline{ED}=3:1$이므로
$6:\overline{ED}=3:1$, $3\overline{ED}=6$ $\quad\therefore \overline{ED}=2(\mathrm{cm})$
따라서 □EFGD의 둘레의 길이는
$4\times2=8(\mathrm{cm})$

13 두 원기둥 A, B의 닮음비가 $3:4$이므로
겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
원기둥 B의 겉넓이를 x cm^{2}라 하면
$18\pi:x=9:16$ $\quad\therefore x=32\pi$
따라서 원기둥 B의 겉넓이는 32π cm^{2}이다.

14 두 삼각기둥의 닮음비가 $4:6=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
큰 삼각기둥의 부피를 x cm^{3}라 하면
$32:x=8:27$ $\quad\therefore x=108$
따라서 큰 삼각기둥의 부피는 108 cm^{3}이다.

15 두 입체도형 A, B의 겉넓이의 비가 $25:4=5^2:2^2$이므로
닮음비는 $5:2$이다.
따라서 부피의 비는 $5^3:2^3=125:8$이므로
입체도형 B의 부피를 x cm^{3}라 하면
$250:x=125:8$ $\quad\therefore x=16$
따라서 입체도형 B의 부피는 16 cm^{3}이다.

16 두 쇠구슬의 닮음비가 $5:1$이므로
부피의 비는 $5^3:1^3=125:1$
따라서 반지름의 길이가 1 cm인 구 모양의 쇠구슬을 최대 125개 만들 수 있다.

17 원뿔 모양의 그릇과 물이 담긴 부분의 닮음비가 $12:6=2:1$
이므로 부피의 비는 $2^3:1^3=8:1$
그릇의 부피를 x cm^{3}라 하면
$x:15\pi=8:1$ $\quad\therefore x=120\pi$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$120\pi-15\pi=105\pi(\mathrm{cm}^3)$

18 원뿔 모양의 그릇과 물이 담긴 부분의 닮음비가 $1:\frac{2}{3}=3:2$
이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
그릇에 담긴 물의 부피를 x cm^{3}라 하면
$81\pi:x=27:8$ $\quad\therefore x=24\pi$
따라서 그릇에 담긴 물의 부피는 24π cm^{3}이다.

02 삼각형의 닮음 조건

다시 한번 개념 확인 p.37

1 $\triangle ABC\backsim\triangle NOM$ (SSS 닮음)
$\triangle DEF\backsim\triangle HIG$ (SAS 닮음)
$\triangle JKL\backsim\triangle QRP$ (AA 닮음)
2 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (AA 닮음)
3 (1) 12 (2) 8 (3) 6 **4** (1) 12 (2) 6 (3) 12

1 (i) $\triangle$ABC와 $\triangle$NOM에서
$\overline{AB}:\overline{NO}=\overline{BC}:\overline{OM}=\overline{AC}:\overline{NM}=1:2$
$\therefore$ $\triangle ABC\backsim\triangle NOM$ (SSS 닮음)
(ii) $\triangle$DEF와 $\triangle$HIG에서
$\overline{DE}:\overline{HI}=\overline{DF}:\overline{HG}=2:1$
$\angle D=\angle H=70^\circ$
$\therefore$ $\triangle DEF\backsim\triangle HIG$ (SAS 닮음)
(iii) $\triangle$JKL에서 $\angle L=180^\circ-(100^\circ+25^\circ)=55^\circ$
$\triangle$JKL과 $\triangle$QRP에서
$\angle J=\angle Q=100^\circ$, $\angle L=\angle P=55^\circ$
$\therefore$ $\triangle JKL\backsim\triangle QRP$ (AA 닮음)

2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BC}:\overline{CD}=\overline{AC}:\overline{AD}=1:2$

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

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=3:2$, $\angle A$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle AED=75^\circ$

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

3 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}=1:3$

$\angle ACB=\angle ECD$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=1:3$이므로

$4:x=1:3$ $\quad \therefore x=12$

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=3:2$

$\angle BAC=\angle DAE$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)

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

$12:x=3:2$, $3x=24$ $\quad \therefore x=8$

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle B$는 공통, $\angle BAC=\angle BDE=90^\circ$

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

따라서 $\overline{BA}:\overline{BD}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로

$(5+3):4=(4+x):5$, $4(4+x)=40$

$16+4x=40$, $4x=24$ $\quad \therefore x=6$

4 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$6^2=3\times x$ $\quad \therefore x=12$

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

$x^2=4\times(4+5)=36$

이때 $x>0$이므로 $x=6$

(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로

$x^2=9\times16=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

다시 한번 **개념 유형** p.38 ~ 40

01 ㄴ, ㄷ	**02** ④	**03** ③	**04** ④	**05** ③
06 ⑤	**07** ②	**08** ③	**09** ④	**10** ⑤
11 ①	**12** ①	**13** 125 m	**14** 6 m	**15** 4.8 m
16 ④	**17** $\frac{28}{5}$ cm			

01 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$

ㄴ. $\triangle ABC$와 $\triangle GIH$에서

$\angle A=\angle G=90^\circ$, $\angle C=\angle H=60^\circ$

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

ㄷ. $\triangle ABC$와 $\triangle JLK$에서

$\overline{AC}:\overline{JK}=\overline{BC}:\overline{LK}=1:3$

$\angle C=\angle K=60^\circ$

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle JLK$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$와 닮음인 삼각형은 ㄴ, ㄷ이다.

02 ④ $\angle A=95^\circ$이면 $\triangle ABC$에서

$\angle C=180^\circ-(95^\circ+35^\circ)=50^\circ$

따라서 $\angle B=\angle E=35^\circ$, $\angle C=\angle F=50^\circ$이므로

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

03 $\triangle AOB$와 $\triangle DOC$에서

$\overline{AO}:\overline{DO}=\overline{BO}:\overline{CO}=1:2$, $\angle AOB=\angle DOC$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle AOB \backsim \triangle DOC$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DC}=1:2$이므로

$\overline{AB}:14=1:2$, $2\overline{AB}=14$ $\quad \therefore \overline{AB}=7(\text{cm})$

04 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}=3:1$, $\angle A$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$이므로

$x:6=3:1$ $\quad \therefore x=18$

05 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}=3:2$, $\angle A$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{CB}:\overline{BD}=3:2$이므로

$12:\overline{BD}=3:2$, $3\overline{BD}=24$ $\quad \therefore \overline{BD}=8(\text{cm})$

06 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ACB=\angle ADE$

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

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

$8:4=(4+x):6$, $2:1=(4+x):6$

$4+x=12$ $\quad \therefore x=8$

07 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\angle B$는 공통, $\angle BCA=\angle BAD$

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

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

$12:9=(9+\overline{CD}):12$, $4:3=(9+\overline{CD}):12$

$3(9+\overline{CD})=48$, $27+3\overline{CD}=48$

$3\overline{CD}=21$ $\quad \therefore \overline{CD}=7(\text{cm})$

08 △ABC와 △DEC에서
∠C는 공통, ∠CAB=∠CDE=90°
∴ △ABC∽△DEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$(x+7):6=14:7$, $(x+7):6=2:1$
$x+7=12$ ∴ $x=5$

09 △ABD와 △ACE에서
∠A는 공통, ∠ADB=∠AEC=90°
∴ △ABD∽△ACE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$이므로
$(4+x):10=6:4$, $(4+x):10=3:2$
$2(4+x)=30$, $8+2x=30$, $2x=22$ ∴ $x=11$

10 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$8^2=4\times(4+\overline{CD})$, $64=16+4\overline{CD}$, $4\overline{CD}=48$
∴ $\overline{CD}=12$(cm)

11 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}=2\times8=16$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=4$(cm)
∴ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$
$=\frac{1}{2}\times(2+8)\times4=20(\text{cm}^2)$

12 (축척)$=\frac{3(\text{cm})}{6(\text{km})}=\frac{3(\text{cm})}{600000(\text{cm})}=\frac{1}{200000}$
∴ (실제 거리)$=5(\text{cm})\div\frac{1}{200000}=5(\text{cm})\times200000$
$=1000000(\text{cm})=10(\text{km})$

13 △ABC와 △DEF의 닮음비는
$10000(\text{cm}):4(\text{cm})=2500:1$
즉, $\overline{AC}:5(\text{cm})=2500:1$에서
$\overline{AC}=5(\text{cm})\times2500=12500(\text{cm})=125(\text{m})$
따라서 실제 강의 폭은 125 m이다.

14 △ABC와 △DEC에서
∠C는 공통, ∠ABC=∠DEC=90°
∴ △ABC∽△DEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{AB}:1.5=4.8:1.2$, $\overline{AB}:1.5=4:1$ ∴ $\overline{AB}=6$(m)
따라서 탑의 높이는 6 m이다.

15 △ABC와 △EDC에서
∠ACB=∠ECD, ∠ABC=∠EDC=90°
∴ △ABC∽△EDC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{ED}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$\overline{AB}:1.6=6:2$, $\overline{AB}:1.6=3:1$ ∴ $\overline{AB}=4.8$(m)
따라서 나무의 높이는 4.8 m이다.

16 △ABF와 △DFE에서
∠A=∠D=90°
∠ABF+∠AFB=90°, ∠AFB+∠DFE=90°이므로
∠ABF=∠DFE
∴ △ABF∽△DFE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{AF}:\overline{DE}$이고
$\overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=\overline{AB}-\overline{EC}=9-5=4$(cm)이므로
$9:3=\overline{AF}:4$, $3:1=\overline{AF}:4$
∴ $\overline{AF}=12$(cm)

17 △BED와 △CFE에서
∠B=∠C=60°
∠BDE+∠BED=120°, ∠BED+∠CEF=120°이므로
∠BDE=∠CEF
∴ △BED∽△CFE (AA 닮음)
따라서 $\overline{BE}:\overline{CF}=\overline{DE}:\overline{EF}$이고
$\overline{AF}=\overline{EF}=7$ cm,
$\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=12-7=5$(cm)이므로
$4:5=\overline{DE}:7$, $5\overline{DE}=28$
∴ $\overline{DE}=\frac{28}{5}$(cm)

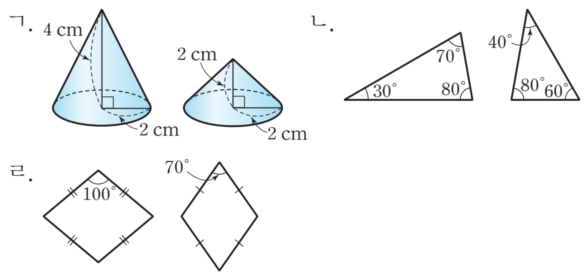
다시 한번 중단원 마무리

p.41 ~ 42

01 ②	**02** ①	**03** 4π cm	**04** ②	**05** ④
06 ②	**07** ③	**08** ④	**09** 7.5 m	**10** ④

11 (1) 1 : 2 (2) 1 : 8 (3) 70초
12 (1) 풀이 참조 (2) 15 cm (3) 5 cm

01 다음 그림의 두 도형은 서로 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄷ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

02 ∠C=∠F=55°이므로 △ABC에서
∠B=180°−(85°+55°)=40° ∴ $x=40$
△ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=6:12=1:2$
$\overline{AC}:\overline{DF}=1:2$이므로 $4:y=1:2$ ∴ $y=8$
∴ $x+y=40+8=48$

03 두 원기둥의 닮음비는 $8:20=2:5$

작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r:5=2:5 \quad \therefore r=2$

따라서 작은 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi \times 2=4\pi(\text{cm})$

04 세 원의 반지름의 길이의 비가 $1:2:3$이므로

넓이의 비는 $1^2:2^2:3^2=1:4:9$

따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는

$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$

05 두 구의 닮음비가 $2:3$이므로

부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

큰 구의 부피를 x cm^{3}라 하면

$32\pi:x=8:27 \quad \therefore x=108\pi$

따라서 큰 구의 부피는 108π cm^{3}이다.

06 △ABC와 △EBD에서

$\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}=2:1$, ∠B는 공통

∴ △ABC∽△EBD (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{ED}=2:1$이므로

$10:x=2:1$, $2x=10 \quad \therefore x=5$

07 △ABD와 △ACE에서

∠A는 공통, ∠ADB=∠AEC=90°

∴ △ABD∽△ACE (AA 닮음)

△ABD와 △FBE에서

∠B는 공통, ∠ADB=∠FEB=90°

∴ △ABD∽△FBE (AA 닮음)

△FBE와 △FCD에서

∠BEF=∠CDF=90°, ∠BFE=∠CFD (맞꼭지각)

∴ △FBE∽△FCD (AA 닮음)

따라서 나머지 넷과 닮음이 아닌 것은 ③이다.

08 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$4^2=\overline{DB}\times 2 \quad \therefore \overline{DB}=8(\text{cm})$

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

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

09 △ABC와 △DEF에서

∠B=∠E=90°, ∠C=∠F

∴ △ABC∽△DEF (AA 닮음)

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

$\overline{AB}:1.5=6.5:1.3$, $\overline{AB}:1.5=5:1 \quad \therefore \overline{AB}=7.5(\text{m})$

따라서 건물의 높이는 7.5 m이다.

10 △EBA′과 △A′CP에서

∠B=∠C=90°

∠BEA′+∠BA′E=90°, ∠BA′E+∠CA′P=90°이므로

∠BEA′=∠CA′P

∴ △EBA′∽△A′CP (AA 닮음)

따라서 $\overline{EB}:\overline{A'C}=\overline{EA'}:\overline{A'P}$이고

$\overline{EA'}=\overline{AE}=10$ cm,

$\overline{A'C}=\overline{BC}-\overline{BA'}$

$=\overline{AB}-\overline{BA'}$

$=18-6=12(\text{cm})$

이므로 $8:12=10:\overline{A'P}$, $2:3=10:\overline{A'P}$

$2\overline{A'P}=30 \quad \therefore \overline{A'P}=15(\text{cm})$

11 (1) 물이 들어 있는 부분과 원뿔 모양의 그릇은 닮은 도형이고

닮음비는 $\frac{1}{2}:1=1:2$ … ❶

(2) 닮음비가 $1:2$이므로 부피의 비는

$1^3:2^3=1:8$ … ❷

(3) 원뿔 모양의 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을

x초라 하면

$x:10=8:1 \quad \therefore x=80$

따라서 그릇에 물을 가득 채우려면 $80-10=70$(초) 동안

물을 더 넣어야 한다. … ❸

채점 기준	비율
❶ 물이 들어 있는 부분과 그릇의 닮음비 구하기	30 %
❷ 물과 그릇의 부피의 비 구하기	30 %
❸ 그릇에 물을 가득 채우려면 몇 초 동안 물을 더 넣어야 하는지 구하기	40 %

12 (1) △AFD와 △CFE에서

$\overline{AD}/\!/\overline{CE}$이므로

∠ADF=∠CEF (엇각), ∠DAF=∠ECF (엇각)

∴ △AFD∽△CFE (AA 닮음) … ❶

(2) $\overline{DA}:\overline{EC}=\overline{DF}:\overline{EF}$이므로

$20:\overline{EC}=12:9$, $20:\overline{EC}=4:3$, $4\overline{EC}=60$

$\therefore \overline{EC}=15(\text{cm})$ … ❷

(3) $\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}$

$=\overline{AD}-\overline{EC}$

$=20-15=5(\text{cm})$ … ❸

채점 기준	비율
❶ △AFD∽△CFE임을 설명하기	40 %
❷ $\overline{EC}$의 길이 구하기	40 %
❸ $\overline{BE}$의 길이 구하기	20 %

4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

다시 한번 개념 확인

p.43

1 (1) 8 (2) 18 (3) 4 **2** (1) ○ (2) ○ (3) ×
3 (1) 4 (2) 20 (3) 15 **4** (1) 9 (2) 4 (3) 18

1 (1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$9:6=12:x$, $9x=72$ $\quad\therefore x=8$
(2) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$15:5=x:6$, $5x=90$ $\quad\therefore x=18$
(3) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$x:2=8:4$, $4x=16$ $\quad\therefore x=4$

2 (1) $12:4=(7+14):7$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(2) $20:8=15:6$, 즉 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
(3) $(10-6):6\neq6:8$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

3 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$8:6=x:3$, $6x=24$ $\quad\therefore x=4$
(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$12:x=9:15$, $9x=180$ $\quad\therefore x=20$
(3) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$x:10=(10-4):4$, $4x=60$ $\quad\therefore x=15$

4 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$4:3=12:x$, $4x=36$ $\quad\therefore x=9$
(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$8:x=(5+5):5$, $10x=40$ $\quad\therefore x=4$
(3) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$12:8=x:(x-6)$, $12(x-6)=8x$, $12x-72=8x$
$4x=72$ $\quad\therefore x=18$

다시 한번 개념 유형

p.44 ~ 46

01 ③	**02** ①	**03** 27 cm	**04** 12	**05** ④
06 ②	**07** ①	**08** ③	**09** ④	**10** ①, ⑤
11 ②, ⑤	**12** ③	**13** ④	**14** $\frac{8}{3}$ cm	**15** ②
16 15 cm	**17** ③			

01 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$12:\overline{AD}=8:6$, $8\overline{AD}=72$ $\quad\therefore \overline{AD}=9(\text{cm})$

02 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$(10+5):10=18:x$, $15x=180$ $\quad\therefore x=12$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$10:5=12:y$, $10y=60$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=12+6=18$

03 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$6:2=\overline{AC}:3$, $2\overline{AC}=18$ $\quad\therefore \overline{AC}=9(\text{cm})$
또, $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$6:2=\overline{BC}:4$, $2\overline{BC}=24$ $\quad\therefore \overline{BC}=12(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=6+12+9=27(\text{cm})$

04 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$
$8:4=(3+9):x$, $8x=48$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AB}/\!/\overline{FG}$이므로 $\overline{CB}:\overline{CG}=\overline{AB}:\overline{FG}$
$(9+3):9=8:y$, $12y=72$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore x+y=6+6=12$

05 □DBFE는 평행사변형이므로
$\overline{BF}=\overline{DE}=6$ cm
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$(8+12):8=(6+\overline{CF}):6$
$8(6+\overline{CF})=120$, $48+8\overline{CF}=120$
$8\overline{CF}=72$ $\quad\therefore \overline{CF}=9(\text{cm})$

06 $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DG}:\overline{BF}$이므로
$6:(6+x)=4:6$, $4(6+x)=36$
$24+4x=36$, $4x=12$ $\quad\therefore x=3$
또, $\triangle ABF$에서 $\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{DG}:\overline{BF}=4:6=2:3$이고
$\triangle AFC$에서 $\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로
$2:3=y:9$, $3y=18$ $\quad\therefore y=6$
$\therefore y-x=6-3=3$

07 $\triangle ABF$에서 $\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{DG}:\overline{BF}$이고
$\triangle AFC$에서 $\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로
$\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{GE}:\overline{FC}$
$6:(15-\overline{FC})=3:\overline{FC}$, $6\overline{FC}=3(15-\overline{FC})$
$6\overline{FC}=45-3\overline{FC}$, $9\overline{FC}=45$
$\therefore \overline{FC}=5(\text{cm})$

08 $\triangle ABE$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FE}=2:1$이므로
$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=2:1$
$8:\overline{EC}=2:1$, $2\overline{EC}=8$ $\quad\therefore \overline{EC}=4(\text{cm})$

09 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=12:4=3:1$이므로
$\triangle ADC$에서 $\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$
$\overline{AF}:(12-\overline{AF})=3:1$, $\overline{AF}=3(12-\overline{AF})$
$\overline{AF}=36-3\overline{AF}$, $4\overline{AF}=36$ $\quad\therefore \overline{AF}=9(\text{cm})$

10 ① $18:9=14:7$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
② $3:(3+2)\neq 4:10$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
③ $10:5\neq 12:4$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
④ $(6+2):6\neq 14:9$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $(16-4):4=15:5$, 즉 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ①, ⑤이다.

11 ① $\overline{CF}:\overline{FA}\neq\overline{CE}:\overline{EB}$이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AF}:\overline{FC}=2:3$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{DF}$
③ $\overline{BD}:\overline{DA}\neq\overline{BE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{AC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
④ $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않으므로 $\angle ABC\neq\angle FEC$
⑤ $\overline{BC}/\!/\overline{DF}$이므로 $\angle AFD=\angle ACB$ (동위각)
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

12 $\overline{BA}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{CD}$이므로
$12:15=(18-\overline{CD}):\overline{CD}$, $4:5=(18-\overline{CD}):\overline{CD}$
$4\overline{CD}=5(18-\overline{CD})$, $4\overline{CD}=90-5\overline{CD}$
$9\overline{CD}=90$ $\therefore \overline{CD}=10(\text{cm})$

13 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=14:21=2:3$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=2:3$
즉, $36:\triangle ADC=2:3$이므로
$2\triangle ADC=108$ $\therefore \triangle ADC=54(\text{cm}^2)$

14 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=8:4=2:1$
$\overline{AC}/\!/\overline{ED}$이므로 $\overline{BD}:\overline{BC}=\overline{ED}:\overline{AC}$
즉, $2:(2+1)=\overline{ED}:4$이므로
$3\overline{ED}=8$ $\therefore \overline{ED}=\frac{8}{3}(\text{cm})$

15 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$9:6=(\overline{BC}+8):8$, $3:2=(\overline{BC}+8):8$
$2(\overline{BC}+8)=24$, $2\overline{BC}+16=24$
$2\overline{BC}=8$ $\therefore \overline{BC}=4(\text{cm})$

16 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로
$\overline{AC}:4=(5+10):10$, $\overline{AC}:4=3:2$
$2\overline{AC}=12$ $\therefore \overline{AC}=6(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=4+5+6=15(\text{cm})$

17 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:8=5:4$이므로
$\overline{BD}:\overline{BC}=5:(5-4)=5:1$
따라서 $\triangle ABD:\triangle ABC=5:1$이므로
$\triangle ABD:15=5:1$ $\therefore \triangle ABD=75(\text{cm}^2)$

익힘북

02 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

다시 한번 **개념 확인** p.47

1 (1) 4 (2) 12 (3) 22 **2** (1) 5 (2) 8 (3) 10
3 (1) 6 cm (2) 4 cm (3) 10 cm
4 (1) 7 cm (2) 3 cm (3) 4 cm

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$ $\therefore x=4$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 6=12$ $\therefore x=12$
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 11=22$ $\therefore x=22$

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AN}=\overline{NC}=5$ $\therefore x=5$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{AN}=2\times 4=8$ $\therefore x=8$
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 20=10$ $\therefore x=10$

3 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$
(3) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=6+4=10(\text{cm})$

4 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$
(2) $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=7-3=4(\text{cm})$

다시 한번 **개념 유형** p.48 ~ 49

01 ③	**02** 5 cm	**03** 19 cm	**04** ③	**05** ④
06 15 cm	**07** 34 cm	**08** 24 cm	**09** 8	**10** ③
11 1 cm	**12** ⑤			

01 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$ $\quad\therefore x=8$

또, $\overline{MN}/\!/\overline{AB}$이므로 $\angle BAC=\angle NMC=60^\circ$ (동위각)

$\triangle$ABC에서 $\angle B=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)=70^\circ$ $\quad\therefore y=70$

$\therefore x+y=8+70=78$

02 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10(\text{cm})$

$\triangle$DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

03 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(\text{cm})$

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times13=\frac{13}{2}(\text{cm})$

따라서 $\triangle$DEF의 둘레의 길이는

$\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=\frac{15}{2}+5+\frac{13}{2}=19(\text{cm})$

다른 풀이 ($\triangle$DEF의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times$($\triangle$ABC의 둘레의 길이)

$=\frac{1}{2}\times(10+13+15)=19(\text{cm})$

04 ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

$=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$

$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{DE})$

$=2\times$($\triangle$DEF의 둘레의 길이)

$=2\times12=24(\text{cm})$

05 $\triangle$ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BF}$

$\triangle$CED에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{PF}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{DE}=2\overline{PF}=2\times3=6(\text{cm})$

$\triangle$ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times6=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=12-3=9(\text{cm})$

06 $\triangle$AEG와 $\triangle$CEF에서

$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각),

$\angle GAE=\angle FCE$ (엇각)이므로

$\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AG}=\overline{CF}=5$ cm

$\triangle$DBF에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times5=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=10+5=15(\text{cm})$

07 $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

$\triangle$ABD와 $\triangle$BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=10+7+10+7=34(\text{cm})$

다른 풀이 (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{AC}+\overline{BD}$

$=20+14=34(\text{cm})$

08 $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{BD}=\overline{AC}=12$ cm

$\triangle$ABD와 $\triangle$BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{EH}$

$=6+6+6+6=24(\text{cm})$

다른 풀이 $\overline{BD}=\overline{AC}=12$ cm이므로

(□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{AC}+\overline{BD}=12+12=24(\text{cm})$

09 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

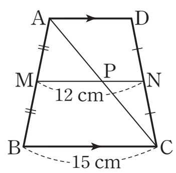
$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times8=16(\text{cm})$ $\quad\therefore x=16$

$\triangle$ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times4=8(\text{cm})$ $\quad\therefore y=8$

$\therefore x-y=16-8=8$

10 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하자.



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}(\text{cm})$

$\overline{PN}=\overline{MN}-\overline{MP}=12-\frac{15}{2}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times\frac{9}{2}=9(\text{cm})$

11 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=4-3=1(cm)$

12 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$

$\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=5+4=9(cm)$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 9=18(cm)$

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

다시 한번 개념 확인

p.50

1 (1) 6 (2) 20 **2** (1) 6 (2) 15 (3) 12
3 (1) 6 (2) 3 (3) 2 (4) 8 **4** (1) 3 (2) 4 (3) 7
5 (1) 1 : 2 (2) 1 : 3 (3) 2

1 (1) $4:6=x:9$이므로

$6x=36 \quad \therefore x=6$

(2) $(12-9):9=5:(x-5)$이므로

$3(x-5)=45$, $3x-15=45$

$3x=60 \quad \therefore x=20$

2 (1) $10:5=12:x$이므로

$10x=60 \quad \therefore x=6$

(2) $9:x=6:(16-6)$이므로

$6x=90 \quad \therefore x=15$

(3) $x:15=(18-10):10$이므로

$10x=120 \quad \therefore x=12$

3 (1) □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6$

(2) $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-6=3$

(3) $\triangle ABH$에서 $4:(4+2)=\overline{EG}:3$이므로

$6\overline{EG}=12 \quad \therefore \overline{EG}=2$

(4) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+6=8$

4 (1) $\triangle ABC$에서 $2:(2+4)=\overline{EG}:9$이므로

$6\overline{EG}=18 \quad \therefore \overline{EG}=3$

(2) $\triangle ACD$에서 $4:(4+2)=\overline{GF}:6$이므로

$6\overline{GF}=24 \quad \therefore \overline{GF}=4$

(3) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+4=7$

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

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

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=1:(1+2)=1:3$

(3) $\overline{EF}:6=1:3$이므로

$3\overline{EF}=6 \quad \therefore \overline{EF}=2$

다시 한번 개념 유형

p.51 ~ 52

01 ③ **02** ⑤ **03** ④ **04** 6 cm **05** 10
06 ② **07** ③ **08** $\frac{15}{2}$ cm **09** ④ **10** 8
11 ③ **12** ①

01 $x:(28-x)=(21-15):15$이므로

$15x=6(28-x)$, $15x=168-6x$

$21x=168 \quad \therefore x=8$

02 $7:x=6:12$이므로

$6x=84 \quad \therefore x=14$

$9:(y-9)=6:12$이므로

$6(y-9)=108$, $6y-54=108$

$6y=162 \quad \therefore y=27$

$\therefore y-x=27-14=13$

03 $8:4=10:x$이므로

$8x=40 \quad \therefore x=5$

$5:15=4:y$이므로

$5y=60 \quad \therefore y=12$

$\therefore x+y=5+12=17$

04 □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4$ cm

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-4=5(cm)$

$\triangle ABH$에서 $2:(2+3)=\overline{EG}:5$이므로

$5\overline{EG}=10 \quad \therefore \overline{EG}=2(cm)$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+4=6(cm)$

05 $\triangle ABC$에서 $3:(3+6)=x:12$이므로

$9x=36 \quad \therefore x=4$

$\triangle ACD$에서 $6:(6+3)=4:y$이므로

$6y=36 \quad \therefore y=6$

$\therefore x+y=4+6=10$

06 □AGFD, □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7$ cm

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=15-7=8(cm)$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=1:3$이므로

$1:(1+3)=\overline{EG}:8$, $4\overline{EG}=8 \quad \therefore \overline{EG}=2(cm)$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+7=9(cm)$

익힘북

07 $\triangle ABC$에서 $\overline{EO} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AO} : \overline{OC} = \overline{AE} : \overline{EB} = 4 : 6 = 2 : 3$
$\triangle ODA \backsim \triangle OBC$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AD} : \overline{CB} = \overline{OA} : \overline{OC} = 2 : 3$
따라서 $x : 15 = 2 : 3$이므로
$3x = 30 \quad \therefore x = 10$

08 $\triangle ODA \backsim \triangle OBC$ (AA 닮음)이므로
$\overline{OA} : \overline{OC} = \overline{AD} : \overline{CB} = 6 : 10 = 3 : 5$
$\triangle ABC$에서 $3 : (3+5) = \overline{EO} : 10$이므로
$8\overline{EO} = 30 \quad \therefore \overline{EO} = \frac{15}{4}(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $5 : (5+3) = \overline{OF} : 6$이므로
$8\overline{OF} = 30 \quad \therefore \overline{OF} = \frac{15}{4}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = \frac{15}{4} + \frac{15}{4} = \frac{15}{2}(\text{cm})$

09 $\triangle ABC$에서 $2 : (2+1) = \overline{EH} : 21$이므로
$3\overline{EH} = 42 \quad \therefore \overline{EH} = 14(\text{cm})$
$\triangle ABD$에서 $1 : (1+2) = \overline{EG} : 18$이므로
$3\overline{EG} = 18 \quad \therefore \overline{EG} = 6(\text{cm})$
$\therefore \overline{GH} = \overline{EH} - \overline{EG} = 14 - 6 = 8(\text{cm})$

10 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 4 : 12 = 1 : 3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로
$x : 20 = 1 : (1+3)$
$4x = 20 \quad \therefore x = 5$
또, $\overline{EF} : \overline{DC} = \overline{BE} : \overline{BD}$이므로
$y : 12 = 1 : (1+3)$
$4y = 12 \quad \therefore y = 3$
$\therefore x + y = 5 + 3 = 8$

11 $\triangle BCD$에서 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC} = 4 : 6 = 2 : 3$
$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{BE} : \overline{DE}$, $\overline{AB} : 6 = 2 : (3-2)$
$\therefore \overline{AB} = 12(\text{cm})$

12 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$
따라서 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 10 : 15 = 2 : 3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{CF} : \overline{CB} = \overline{CE} : \overline{CA}$이므로
$\overline{CF} : 20 = 3 : (3+2)$
$5\overline{CF} = 60 \quad \therefore \overline{CF} = 12(\text{cm})$

04 삼각형의 무게중심

다시 한번 **개념 확인** p.53

1 (1) 4 (2) 14 (3) 3 (4) 5
2 (1) $x=8$, $y=5$ (2) $x=6$, $y=6$ (3) $x=7$, $y=8$ (4) $x=10$, $y=12$
3 10 cm^2 **4** 14 cm^2
5 (1) 4 cm^2 (2) 2 cm^2 (3) 4 cm^2 (4) 6 cm^2

1 (1) $\overline{BD} = \overline{CD} = 4 \quad \therefore x = 4$
(2) $\overline{AC} = 2\overline{AD} = 2 \times 7 = 14 \quad \therefore x = 14$
(3) $\overline{GD} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \quad \therefore x = 3$
(4) $\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{CD} = \frac{1}{3} \times 15 = 5 \quad \therefore x = 5$

2 (1) $\overline{CG} = 2\overline{GE} = 2 \times 4 = 8 \quad \therefore x = 8$
$\overline{GD} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \quad \therefore y = 5$
(2) $\overline{CD} = \frac{3}{2}\overline{CG} = \frac{3}{2} \times 4 = 6 \quad \therefore x = 6$
$\overline{AB} = 2\overline{BD} = 2 \times 3 = 6 \quad \therefore y = 6$
(3) $\overline{GE} = \frac{1}{3}\overline{BE} = \frac{1}{3} \times 21 = 7 \quad \therefore x = 7$
$\overline{CE} = \overline{AE} = 8 \quad \therefore y = 8$
(4) $\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3} \times 15 = 10 \quad \therefore x = 10$
$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 6 = 12 \quad \therefore y = 12$

3 $\triangle ABD = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}^2)$

4 $\triangle ABC = 2\triangle ABD = 2 \times 7 = 14(\text{cm}^2)$

5 (1) $\triangle GCA = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle GAF = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 12 = 2(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle GCD = \triangle GCE = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 12 = 2(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle GCD + \triangle GCE$
$= 2 + 2 = 4(\text{cm}^2)$
(4) $\triangle GAF = \triangle GBD = \triangle GCE = \frac{1}{6}\triangle ABC$
$= \frac{1}{6} \times 12 = 2(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle GAF + \triangle GBD + \triangle GCE$
$= 2 + 2 + 2 = 6(\text{cm}^2)$

다시 한번 **개념 유형** p.54 ~ 55

01 16	02 ②	03 ③	04 30 cm	05 ③
06 ⑤	07 4 cm^2	08 ③	09 16 cm^2	10 ⑤
11 ④	12 ②			

01 $\overline{AB}=2\overline{AE}=2\times6=12(cm)$ $\therefore x=12$

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times8=4(cm)$ $\therefore y=4$

$\therefore x+y=12+4=16$

02 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times27=9(cm)$

점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times9=6(cm)$

03 $\overline{CM}$은 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

즉, $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$이므로

$\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12(cm)$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GM}=\frac{1}{3}\overline{CM}=\frac{1}{3}\times12=4(cm)$

04 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AM}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times10=15(cm)$

$\overline{AM}$은 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

즉, $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{AM}=2\times15=30(cm)$

05 점 G가 △ABC의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$

△BCE에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{DF}=2\times6=12(cm)$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GE}=\frac{1}{3}\overline{BE}=\frac{1}{3}\times12=4(cm)$

06 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times4=8(cm)$ $\therefore x=8$

$\overline{DC}=\overline{BD}=6$ cm이고

△ADC에서 $\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}$이므로

$y:6=2:3$, $3y=12$ $\therefore y=4$

$\therefore x+y=8+4=12$

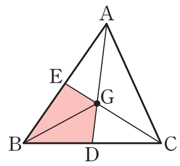
07 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times16=8(cm^2)$

$\therefore \triangle BDE=\frac{1}{2}\triangle ABD=\frac{1}{2}\times8=4(cm^2)$

08 $\triangle ABD=2\triangle ABE=2\times7=14(cm^2)$

$\therefore \triangle ABC=2\triangle ABD=2\times14=28(cm^2)$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면



$\triangle GBE=\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times48=8(cm^2)$

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle GBE+\triangle GBD$

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

10 점 G′이 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=6\triangle G'BD=6\times5=30(cm^2)$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times30=90(cm^2)$

11 점 P가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BO}=3\overline{PO}=3\times3=9(cm)$

$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times9=18(cm)$

12 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times72=36(cm^2)$

점 Q가 △ACD의 무게중심이므로

$\triangle AOQ=\frac{1}{6}\triangle ACD=\frac{1}{6}\times36=6(cm^2)$

다시 한번 **중단원 마무리** p.56 ~ 57

01 ②	02 ①	03 ④	04 14 cm	05 ③
06 ⑤	07 5 cm	08 ①	09 4 cm	10 ②
11 (1) 4 cm (2) 12 cm (3) 16 cm				
12 (1) 30 cm^2 (2) 5 cm^2				

01 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$15:10=(x+4):x$, $15x=10(x+4)$

$15x=10x+40$, $5x=40$ $\therefore x=8$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$15:10=y:12$, $10y=180$ $\therefore y=18$

$\therefore y-x=18-8=10$

02 $\overline{AB}/\!/\overline{FG}$이므로 $\overline{CG}:\overline{CB}=\overline{FG}:\overline{AB}$

$12:(12+x)=6:9$, $6(12+x)=108$

$72+6x=108$, $6x=36$ $\therefore x=6$

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$

$9:3=(6+12):y$, $9y=54$ $\therefore y=6$

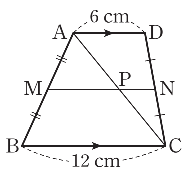
$\therefore x+y=6+6=12$

익힘북

03 $\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$이므로
$\overline{AE}:4=3:1$ $\quad\therefore\ \overline{AE}=12(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:1$
$\triangle ABE$에서 $\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:1$이므로
$\overline{AF}:(12-\overline{AF})=3:1$, $\overline{AF}=3(12-\overline{AF})$
$\overline{AF}=36-3\overline{AF}$, $4\overline{AF}=36$ $\quad\therefore\ \overline{AF}=9(\text{cm})$

04 $(\triangle DEF$의 둘레의 길이$)=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$
$$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$$
$$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{AB}+\overline{BC})$$
$$=\frac{1}{2}\times(\triangle ABC\text{의 둘레의 길이})$$
$$=\frac{1}{2}\times 28=14(\text{cm})$$

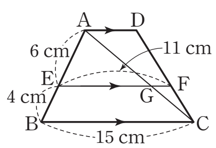
05 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라 하자.



$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=6+3=9(\text{cm})$

06 $x:(20-x)=10:15$이므로
$15x=10(20-x)$, $15x=200-10x$
$25x=200$ $\quad\therefore\ x=8$
$10:15=12:y$이므로
$10y=180$ $\quad\therefore\ y=18$
$\therefore\ x+y=8+18=26$

07 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 긋고 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 하면



$\triangle ABC$에서 $6:(6+4)=\overline{EG}:15$이므로
$10\overline{EG}=90$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=9(\text{cm})$
$\overline{GF}=\overline{EF}-\overline{EG}=11-9=2(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $4:(4+6)=2:\overline{AD}$이므로
$4\overline{AD}=20$ $\quad\therefore\ \overline{AD}=5(\text{cm})$

08 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
따라서 $\triangle ABE\backsim\triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:6=3:2$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로
$\overline{EF}:6=3:(3+2)$, $5\overline{EF}=18$ $\quad\therefore\ \overline{EF}=\frac{18}{5}(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle EBC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{EF}$
$$=\frac{1}{2}\times 10\times\frac{18}{5}=18(\text{cm}^2)$$

09 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 6=4(\text{cm})$

10 $\overline{BO}=\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 21=\frac{21}{2}(\text{cm})$
점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{PO}=\frac{1}{3}\overline{BO}=\frac{1}{3}\times\frac{21}{2}=\frac{7}{2}(\text{cm})$
점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로
$\overline{QO}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times\frac{21}{2}=\frac{7}{2}(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{QO}=\frac{7}{2}+\frac{7}{2}=7(\text{cm})$
다른 풀이 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 21=7(\text{cm})$

11 (1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$16:8=8:\overline{CD}$, $16\overline{CD}=64$
$\therefore\ \overline{CD}=4(\text{cm})$ … ❶
(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$16:8=(8+4+\overline{CE}):\overline{CE}$
$16\overline{CE}=8(12+\overline{CE})$, $16\overline{CE}=96+8\overline{CE}$
$8\overline{CE}=96$ $\quad\therefore\ \overline{CE}=12(\text{cm})$ … ❷
(3) $\overline{DE}=\overline{CD}+\overline{CE}=4+12=16(\text{cm})$ … ❸

채점 기준	비율
❶ $\overline{CD}$의 길이 구하기	40 %
❷ $\overline{CE}$의 길이 구하기	40 %
❸ $\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %

12 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}$
$$=\frac{1}{2}\times 6\times 10=30(\text{cm}^2)$$ … ❶
(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 30=5(\text{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABC$의 넓이 구하기	50 %
❷ $\triangle GDC$의 넓이 구하기	50 %

5 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

다시 한번 개념 확인

p.58

1 (1) 5 (2) 13 (3) 12 (4) 8
2 (1) 10 cm (2) 15 cm
3 (1) 16 cm^2 (2) 18 cm^2
4 (1) 34 cm^2 (2) 97 cm^2
5 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
6 (1) 둔각삼각형 (2) 둔각삼각형 (3) 예각삼각형 (4) 직각삼각형

1 (1) $x^2=3^2+4^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(2) $x^2=12^2+5^2=169$
이때 $x>0$이므로 $x=13$
(3) $x^2=20^2-16^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
(4) $x^2=17^2-15^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$

2 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=8^2+6^2=100$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=10$(cm)
따라서 직사각형 ABCD의 대각선의 길이는 10 cm이다.
(2) $\triangle$BCD에서 $\overline{BD}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=15$(cm)
따라서 직사각형 ABCD의 대각선의 길이는 15 cm이다.

3 (1) $\square$AFGB$=\square$ACDE$+\square$CBHI
$=6+10=16(\text{cm}^2)$
(2) $\square$ADEB$=\square$ACHI$-\square$BFGC
$=46-28=18(\text{cm}^2)$

4 (1) $\triangle$AEH에서 $\overline{EH}^2=3^2+5^2=34$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.
$\therefore$ $\square$EFGH$=\overline{EH}^2=34(\text{cm}^2)$
(2) $\overline{AH}=\overline{BE}=4$ cm이므로
$\triangle$AEH에서 $\overline{EH}^2=4^2+9^2=97$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.
$\therefore$ $\square$EFGH$=\overline{EH}^2=97(\text{cm}^2)$

5 (1) $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.
(2) $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
(3) $12^2\neq6^2+9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(4) $15^2\neq9^2+10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

6 (1) $7^2>3^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) $8^2>4^2+6^2$이므로 둔각삼각형이다.
(3) $12^2<8^2+10^2$이므로 예각삼각형이다.
(4) $15^2=9^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.

다시 한번 개념 유형

p.59 ~ 62

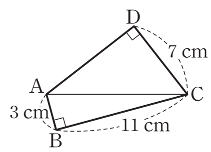
01 ④	02 ①	03 ③	04 ④	05 36 cm
06 ⑤	07 ①	08 8 cm	09 ①	10 ③
11 ③	12 81 cm^2	13 ①	14 ④	15 ⑤
16 15	17 ①, ④	18 7	19 ②	20 ③
21 ⑤	22 ④	23 ②, ③		

01 $\overline{BC}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=5$(cm)
$\therefore$ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times12=30(\text{cm}^2)$

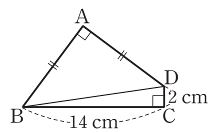
02 $\triangle$ADC에서 $\overline{AC}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15$(cm)
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=12+8=20$(cm)이므로
$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=20^2+15^2=625$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=25$(cm)

03 $\triangle$ABC에서 $x^2=15^2-9^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
$\triangle$ACD에서 $y^2=13^2-12^2=25$
이때 $y>0$이므로 $y=5$
$\therefore$ $x+y=12+5=17$

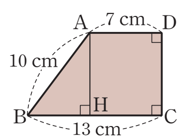
04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
$\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=11^2+3^2=130$
$\triangle$ACD에서 $\overline{AD}^2=130-7^2=81$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=9$(cm)



05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면
$\triangle$BCD에서 $\overline{BD}^2=14^2+2^2=200$
$\triangle$ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이고
$\overline{AB}^2+\overline{AD}^2=\overline{BD}^2$이므로
$2\overline{AB}^2=200$, $\overline{AB}^2=100$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=10$(cm)
따라서 $\square$ABCD의 둘레의 길이는
$10+14+2+10=36$(cm)



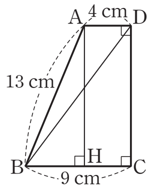
06 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린
수선의 발을 H라 하면
$\overline{HC}=\overline{AD}=7$ cm이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-7=6$(cm)
$\triangle$ABH에서 $\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$



익힘북

이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \overline{CD}=\overline{AH}=8\ \mathrm{cm}$

07 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=4\ \mathrm{cm}$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-4=5(\mathrm{cm})$
$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \overline{CD}=\overline{AH}=12\ \mathrm{cm}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=15(\mathrm{cm})$

08 $\square CBHI=\square AFGB-\square ACDE$
$=100-36=64(\mathrm{cm}^2)$
이므로 $\overline{BC}^2=\square CBHI=64(\mathrm{cm}^2)$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=8(\mathrm{cm})$

09 $\triangle AFJ=\frac{1}{2}\square AFKJ=\frac{1}{2}\square ACDE=\frac{1}{2}\times 8^2=32(\mathrm{cm}^2)$

10 $\triangle ABE\equiv\triangle AFC$ (SAS 합동)이므로 $\triangle ABE=\triangle AFC$
$\overline{EA}/\!/\overline{DB}$이므로 $\triangle ABE=\triangle ACE$
$\overline{AF}/\!/\overline{CK}$이므로 $\triangle AFC=\triangle AFJ$
$\triangle AFJ=\frac{1}{2}\square AFKJ=\triangle FKJ$
$\therefore\ \triangle AFC=\underbrace{\triangle ABE}_{②}=\underbrace{\triangle ACE}_{①}=\underbrace{\triangle AFJ}_{④}=\underbrace{\triangle FKJ}_{⑤}$
따라서 $\triangle AFC$와 넓이가 같은 삼각형이 아닌 것은 ③이다.

11 $\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=3^2+6^2=45$
이때 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\therefore\ \square EFGH=\overline{EH}^2=45(\mathrm{cm}^2)$

12 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로
$\square EFGH$는 정사각형이다.
$\overline{EH}^2=\square EFGH=41(\mathrm{cm}^2)$이므로
$\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2=41-5^2=16$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4(\mathrm{cm})$
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AH}+\overline{DH}=4+5=9(\mathrm{cm})$
따라서 $\square ABCD$는 한 변의 길이가 $9\ \mathrm{cm}$인 정사각형이므로
$\square ABCD=9^2=81(\mathrm{cm}^2)$

13 $\overline{AC}=\overline{EH}=6\ \mathrm{cm}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=8(\mathrm{cm})$
$\overline{BF}=\overline{EH}=6\ \mathrm{cm}$이므로
$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=8-6=2(\mathrm{cm})$
이때 $\triangle ABC\equiv\triangle BDF\equiv\triangle DEG\equiv\triangle EAH$이므로
$\square CFGH$는 정사각형이다.
$\therefore\ \square CFGH=\overline{FC}^2=2^2=4(\mathrm{cm}^2)$

14 $\triangle ABC\equiv\triangle BDF\equiv\triangle DEG\equiv\triangle EAH$이므로
$\square CFGH$는 정사각형이다.
$\overline{CF}^2=\square CFGH=16(\mathrm{cm}^2)$
이때 $\overline{CF}>0$이므로 $\overline{CF}=4(\mathrm{cm})$
$\overline{AC}=\overline{BF}=3\ \mathrm{cm}$이고
$\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=3+4=7(\mathrm{cm})$이므로
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=7^2+3^2=58$
이때 $\square ABDE$가 정사각형이므로
$\square ABDE=\overline{AB}^2=58(\mathrm{cm}^2)$

15 ① $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.
② $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
③ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $17^2\neq 8^2+12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형이 아닌 것은 ⑤이다.

16 가장 긴 변의 길이가 $x\ \mathrm{cm}$이므로
$x^2=9^2+12^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

17 (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 $10\ \mathrm{cm}$일 때
$10^2=6^2+x^2$, 즉 $x^2=64$
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 $x\ \mathrm{cm}$일 때
$x^2=6^2+10^2=136$
(ⅰ), (ⅱ)에 의해 가능한 x^2의 값은 64, 136이다.

18 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$6-4<x<6+4 \qquad \therefore\ 2<x<10$
이때 $x>6$이므로 $6<x<10$ ...... ㉠
예각삼각형이 되어야 하므로 $x^2<4^2+6^2$
$\therefore\ x^2<52$ ...... ㉡
㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 7이다.

19 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$11-7<x<11+7 \qquad \therefore\ 4<x<18$
이때 $x>11$이므로 $11<x<18$ ...... ㉠
예각삼각형이 되려면 $x^2<7^2+11^2$
$\therefore\ x^2<170$ ...... ㉡
㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 12, 13이므로 구하는 합은
$12+13=25$

20 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$12-9<x<12+9 \qquad \therefore\ 3<x<21$
이때 $x>12$이므로 $12<x<21$ ...... ㉠
둔각삼각형이 되어야 하므로 $x^2>9^2+12^2$
$\therefore\ x^2>225$ ...... ㉡
㉠, ㉡에 의해 자연수 x의 값은 16, 17, 18, 19, 20의 5개이다.

21 ① $6^2<4^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.
② $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
③ $9^2<6^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $12^2<8^2+10^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $14^2>9^2+9^2$이므로 둔각삼각형이다.
따라서 둔각삼각형인 것은 ⑤이다.

22 ① $7^2>4^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $7^2<5^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $7^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $8^2<5^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $9^2>5^2+7^2$이므로 둔각삼각형이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

23 ① $4^2>2^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
③ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $12^2<7^2+10^2$이므로 예각삼각형이다.
⑤ $15^2<9^2+13^2$이므로 예각삼각형이다.
따라서 바르게 짝 지어진 것은 ②, ③이다.

02 피타고라스 정리의 활용

다시 한번 개념 확인

p.63

1 (1) $19\pi\text{ cm}^2$ (2) $8\pi\text{ cm}^2$ (3) $20\pi\text{ cm}^2$
2 (1) 14 cm^2 (2) 48 cm^2 **3** (1) 84 (2) 60
4 (1) 53 (2) 91 **5** (1) 41 (2) 37

1 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=8\pi+11\pi=19\pi(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=22\pi-14\pi=8\pi(\text{cm}^2)$
(3) (색칠한 부분의 넓이)$=30\pi-10\pi=20\pi(\text{cm}^2)$

2 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle\text{ABC}=\frac{1}{2}\times4\times7=14(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle\text{ABC}$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)=48(\text{cm}^2)$

3 (1) $4^2+x^2=6^2+8^2$이므로 $x^2=84$
(2) $3^2+10^2=x^2+7^2$이므로 $x^2=60$

4 (1) $x^2+8^2=6^2+9^2$이므로 $x^2=53$
(2) $4^2+10^2=5^2+x^2$이므로 $x^2=91$

5 (1) $5^2+5^2=3^2+x^2$이므로 $x^2=41$
(2) $x^2+4^2=2^2+7^2$이므로 $x^2=37$

다시 한번 개념 유형

p.64 ~ 65

01 $\frac{9}{2}\pi\text{ cm}^2$ **02** 8 cm **03** ① **04** ②
05 ② **06** ④ **07** ③ **08** 42 **09** 74
10 ④ **11** ② **12** 5π cm

01 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{\text{BC}}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times3^2=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$

02 $\overline{\text{BC}}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는 $3\pi+5\pi=8\pi(\text{cm}^2)$
따라서 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{\text{BC}}}{2}\right)^2=8\pi$이므로 $\overline{\text{BC}}^2=64$
이때 $\overline{\text{BC}}>0$이므로 $\overline{\text{BC}}=8(\text{cm})$

03 $\triangle\text{ABC}$에서 $\overline{\text{AC}}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{\text{AC}}>0$이므로 $\overline{\text{AC}}=4(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle\text{ABC}$
$=\frac{1}{2}\times3\times4=6(\text{cm}^2)$

04 $\triangle\text{ABC}$에서 $\overline{\text{AB}}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{\text{AB}}>0$이므로 $\overline{\text{AB}}=5(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle\text{ABC}$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)=60(\text{cm}^2)$

05 $2^2+\overline{\text{AC}}^2=\overline{\text{AE}}^2+6^2$이므로
$\overline{\text{AC}}^2-\overline{\text{AE}}^2=36-4=32$

06 $\overline{\text{AD}}=\overline{\text{DB}}$, $\overline{\text{AE}}=\overline{\text{EC}}$이므로
$\overline{\text{DE}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BC}}=\frac{1}{2}\times8=4$
$\therefore\ \overline{\text{BE}}^2+\overline{\text{CD}}^2=\overline{\text{DE}}^2+\overline{\text{BC}}^2=4^2+8^2=80$

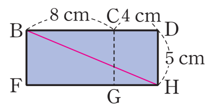
07 $11^2+y^2=x^2+12^2$이므로
$y^2-x^2=144-121=23$

08 $\triangle\text{AOD}$에서 $\overline{\text{AD}}^2=4^2+3^2=25$
$\overline{\text{AB}}^2+\overline{\text{CD}}^2=\overline{\text{AD}}^2+\overline{\text{BC}}^2$이므로
$8^2+\overline{\text{CD}}^2=25+9^2$ $\quad\therefore\ \overline{\text{CD}}^2=42$

09 $\overline{\text{BP}}^2+\overline{\text{DP}}^2=\overline{\text{AP}}^2+\overline{\text{CP}}^2=5^2+7^2=74$

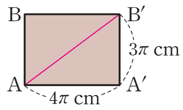
10 $x^2+7^2=8^2+6^2$이므로 $x^2=51$

11 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\text{BH}}$의 길이와 같다.



$\triangle\text{BHD}$에서
$\overline{\text{BH}}^2=(8+4)^2+5^2=169$
이때 $\overline{\text{BH}}>0$이므로 $\overline{\text{BH}}=13(\text{cm})$
따라서 구하는 최단 거리는 13 cm이다.

12 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi \times 2 = 4\pi(\text{cm})$
오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB'}$의 길이와 같다.



$\triangle AA'B'$에서
$\overline{AB'}^2 = (4\pi)^2 + (3\pi)^2 = 25\pi^2$
이때 $\overline{AB'} > 0$이므로 $\overline{AB'} = 5\pi(\text{cm})$
따라서 구하는 최단 거리는 5π cm이다.

다시 한번 중단원 마무리

p.66 ~ 67

01 ②	**02** ④	**03** ②	**04** ③	**05** ⑤
06 ④	**07** ②	**08** 6 cm^2	**09** ③	**10** 4
11 (1) 15 cm (2) 126 cm^2			**12** (1) 98 (2) 49 cm^2	

01 $\triangle ABD$에서 $x^2 = 10^2 - 6^2 = 64$
이때 $x > 0$이므로 $x = 8$
$\triangle ADC$에서 $y^2 = 15^2 + 8^2 = 289$
이때 $y > 0$이므로 $y = 17$
$\therefore x + y = 8 + 17 = 25$

02 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 12^2 + 9^2 = 225$
이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 15(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CD}^2 = 17^2 - 15^2 = 64$
이때 $\overline{CD} > 0$이므로 $\overline{CD} = 8(\text{cm})$

03 $\square ACDE = \square AFGB - \square CBHI$
$= 169 - 144 = 25(\text{cm}^2)$
이므로 $\overline{AC}^2 = \square ACDE = 25(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 5(\text{cm})$

04 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\overline{AH} = \overline{AD} - \overline{DH} = 17 - 5 = 12(\text{cm})$이므로
$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2 = 12^2 + 5^2 = 169$
이때 $\overline{EH} > 0$이므로 $\overline{EH} = 13(\text{cm})$
따라서 $\square EFGH$의 둘레의 길이는
$4 \times 13 = 52(\text{cm})$

05 ㄱ. $5^2 \neq 3^2 + 3^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄴ. $10^2 \neq 6^2 + 9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄷ. $17^2 = 8^2 + 15^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄹ. $15^2 = 9^2 + 12^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형인 것은 ㄷ, ㄹ이다.

06 $\overline{AB}$가 길이가 가장 긴 변이고 $9^2 > 5^2 + 6^2$이므로
$\triangle ABC$는 $\angle C > 90°$인 둔각삼각형이다.

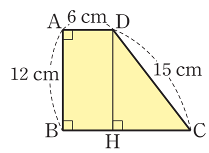
07 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2} \times \pi \times 8^2 = 32\pi(\text{cm}^2)$

08 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 5^2 - 4^2 = 9$
이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 3(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$= \triangle ABC$
$= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$

09 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$
$\therefore \overline{BD}^2 + \overline{AE}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 = 5^2 + 100 = 125$

10 $\overline{AB}^2 + 6^2 = 5^2 + 6^2$이므로 $\overline{AB}^2 = 25$
$\triangle ABO$에서 $x^2 = 25 - 3^2 = 16$
이때 $x > 0$이므로 $x = 4$

11 (1) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면
$\overline{DH} = \overline{AB} = 12$ cm



$\triangle DHC$에서
$\overline{HC}^2 = 15^2 - 12^2 = 81$
이때 $\overline{HC} > 0$이므로 $\overline{HC} = 9(\text{cm})$
또, $\overline{BH} = \overline{AD} = 6$ cm이므로
$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 6 + 9 = 15(\text{cm})$ … ❶
(2) 사다리꼴 ABCD의 넓이는
$\frac{1}{2} \times (6 + 15) \times 12 = 126(\text{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이 구하기	70 %
❷ 사다리꼴 ABCD의 넓이 구하기	30 %

12 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = x$ cm이므로
$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BC}^2$에서 $2x^2 = 14^2$
$\therefore x^2 = 98$ … ❶
(2) 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times x^2 = \frac{1}{2} \times 98 = 49(\text{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ x^2의 값 구하기	50 %
❷ 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

6 경우의 수

01 경우의 수

다시 한번 개념 확인

p.68

1 (1) 4 (2) 5 (3) 6
2 (1) 3 (2) 1
3 (1) 6 (2) 5
4 (1) 1 (2) 3 (3) 4
5 (1) 5 (2) 3 (3) 15
6 (1) 12 (2) 2

2 (1) 앞면이 한 개만 나오는 경우는 (앞면, 뒷면, 뒷면), (뒷면, 앞면, 뒷면), (뒷면, 뒷면, 앞면)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
(2) 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞면, 앞면, 앞면)이므로 구하는 경우의 수는 1이다.

3 (1) 600원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	6	5	4	3	2	1
50원(개)	0	2	4	6	8	10

따라서 구하는 방법의 수는 6이다.
(2) 100원짜리, 50원짜리 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 초콜릿 값을 지불하는 방법은 (1)의 표에서 ☐ 표시한 부분이므로 구하는 방법의 수는 5이다.

4 (1) 두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)이므로 구하는 경우의 수는 1이다.
(2) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
(3) 두 눈의 수의 합이 2 또는 10인 경우의 수는 $1+3=4$

6 (1) $2\times6=12$
(2) 동전에서 앞면이 나오는 경우는 1가지이고, 주사위에서 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5의 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $1\times2=2$

다시 한번 개념 유형

p.69 ~ 71

01 ⑤ **02** ④ **03** ② **04** ① **05** 6가지
06 ③ **07** 14 **08** ② **09** ② **10** 8
11 ② **12** ⑤ **13** 24 **14** ③ **15** 8
16 ⑤ **17** ④ **18** ③

01 ① 1, 3, 5의 3가지
② 1의 1가지
③ 5, 6의 2가지
④ 3, 6의 2가지
⑤ 1, 2, 3, 6의 4가지
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

02 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

03 두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

04 2000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	4	3	2	1
100원(개)	0	5	10	15

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

05 500원짜리 동전과 1000원짜리 지폐를 각각 하나 이상 사용하여 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

1000원(장) \ 500원(개)	1	2
1	1500	2000
2	2500	3000
3	3500	4000

따라서 지불할 수 있는 금액은 6가지이다.

06 기차를 타고 가는 경우는 3가지이고,
버스를 타고 가는 경우는 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3+4=7$

07 가장 좋아하는 계절이 봄인 학생을 뽑는 경우는 9가지이고,
겨울인 학생을 뽑는 경우는 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $9+5=14$

08 4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 4, 8, 12의 3가지이고,
홀수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15의 8가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3+8=11$

09 두 눈의 수의 합이 3 이하인 경우는 2 또는 3인 경우이다.
두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)의 1가지이고,
두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $1+2=3$

10 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
4, 8, 12, 16, 20의 5가지이고,
5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
5, 10, 15, 20의 4가지이다.
이때 4와 5의 공배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 20의 1가지이므로 구하는 경우의 수는 $5+4-1=8$

11 티셔츠를 고르는 경우는 4가지이고,
바지를 고르는 경우는 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times2=8$

12 남학생을 뽑는 경우는 10가지이고,
여학생을 뽑는 경우는 7가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $10\times7=70$

13 김밥을 주문하는 경우는 4가지,
면을 주문하는 경우는 3가지,
음료수를 주문하는 경우는 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$

14 학교에서 분식집까지 가는 경우는 2가지이고,
분식집에서 집까지 가는 경우는 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times5=10$

15 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는
$3\times2=6$이고,
A 지점에서 C 지점까지 곧바로 가는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

16 $2\times2\times6=24$

17 첫 번째에 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이고, 두 번째에 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$

18 서로 다른 동전 두 개가 서로 다른 면이 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지이고,
주사위에서 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6의 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

02 여러 가지 경우의 수

다시 한번 개념 확인

p.72

1 (1) 24 (2) 12	**2** (1) 120 (2) 24
3 (1) 48 (2) 36	**4** (1) 12개 (2) 24개
5 (1) 9개 (2) 18개	**6** (1) 20 (2) 60
7 (1) 10 (2) 10	

1 (1) $4\times3\times2\times1=24$
(2) $4\times3=12$

2 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) E를 한가운데에 고정시키고 나머지 4개의 알파벳을 일렬로 나열하면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

3 (1) 남학생 2명을 한 묶음으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$
(2) 여학생 3명을 한 묶음으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 여학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

4 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4의 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times3=12$(개)
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3, 4의 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times3\times2=24$(개)

5 (1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 2, 4, 6의 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $3\times3=9$(개)
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 2, 4, 6의 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 3개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 2개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $3\times3\times2=18$(개)

6 (1) $5\times4=20$
(2) $5\times4\times3=60$

7 (1) $\frac{5\times4}{2}=10$
(2) $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

다시 한번 개념 유형

p.73 ~ 76

01 ②	**02** ⑤	**03** ④	**04** ⑤	**05** ③
06 ②	**07** ②	**08** 48	**09** ③	**10** ①
11 ④	**12** 6개	**13** ③	**14** ④	**15** ③
16 ②	**17** ①	**18** 48	**19** ②	**20** 40
21 ①	**22** 105	**23** 10개	**24** ①	

01 $4\times3\times2\times1=24$

02 $5\times4\times3\times2\times1=120$

03 5개 중에서 2개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $5\times4=20$

04 10개 중에서 3개를 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $10\times9\times8=720$

05 선미를 맨 앞에 고정시키고 나머지 3명을 한 줄로 세우면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

06 서준이를 처음 주자로, 태민이를 마지막 주자로 고정시키고 나머지 3명을 한 줄로 세우면 된다.
따라서 구하는 경우의 수는 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$

07 언니, 오빠, 유정이 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 부모님을 양 끝에 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

08 A와 D를 한 묶음으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 A와 D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

09 자음 R, T, H가 적힌 카드를 한 묶음으로 생각하여 3장의 카드를 한 줄로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 R, T, H가 적힌 카드의 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

10 중학생과 고등학생을 각각 한 묶음으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$
이때 중학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
고등학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6\times2=24$

11 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 5, 7, 9의 5개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times4=20$(개)

12 30보다 큰 자연수가 되려면 십의 자리의 숫자가 3 또는 4이어야 한다.
(i) 3□인 경우: 31, 32, 34의 3개
(ii) 4□인 경우: 41, 42, 43의 3개
(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는 $3+3=6$(개)

13 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3 또는 5이어야 한다.
(i) □□1인 경우: $4\times3=12$(개)
(ii) □□3인 경우: $4\times3=12$(개)
(iii) □□5인 경우: $4\times3=12$(개)
(i)~(iii)에서 구하는 홀수의 개수는 $12+12+12=36$(개)

14 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4개, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리와 십의 자리의 숫자를 제외한 3개이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times4\times3=48$(개)

15 짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.
(i) □0인 경우: 10, 20, 30, 40의 4개
(ii) □2인 경우: 12, 32, 42의 3개
(iii) □4인 경우: 14, 24, 34의 3개
(i)~(iii)에서 구하는 짝수의 개수는 $4+3+3=10$(개)

16 200 이상인 자연수가 되려면 백의 자리의 숫자가 2 또는 3이어야 한다.
(i) 2□□인 경우: $3\times2=6$(개)
(ii) 3□□인 경우: $3\times2=6$(개)
(i), (ii)에서 구하는 자연수의 개수는 $6+6=12$(개)

17 A에 칠할 수 있는 색은 5가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지,
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5\times4\times3=60$

18 A에 칠할 수 있는 색은 4가지,
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지,
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지,
D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2\times2=48$

19 A를 제외한 4명의 후보 중에서 부회장, 총무를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수와 같으므로
$4\times3=12$

20 남학생 2명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 2이고, 여학생 5명 중에서 부회장 1명과 서기 1명을 뽑는 경우의 수는
$5\times4=20$이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times20=40$

21 $\frac{5\times4}{2}=10$

22 7명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 7이고, 나머지 6명 중에서 부회장 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $7\times15=105$

23 5개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2}=10$(개)

24 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수와 같으므로 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$(개)

다시 한번 **중단원 마무리** p.77 ~ 78

01 ③	02 ③	03 ②	04 ③	05 ③
06 ⑤	07 ④	08 ②	09 21	10 ④
11 ①	12 ③	13 (1) 6 (2) 2 (3) 8		
14 (1) 9개 (2) 9개 (3) 18개				

01 두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

02 $2a+b=10$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 (2, 6), (3, 4), (4, 2)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

03 2500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

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

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

04 케이크를 고르는 경우는 5가지이고,
아이스크림을 고르는 경우는 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5+2=7$

05 바닥에 닿은 면에 적힌 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이고,
합이 12인 경우는
(4, 8), (5, 7), (6, 6), (7, 5), (8, 4)의 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $5+5=10$

06 소설책을 고르는 경우는 3가지,
시집을 고르는 경우는 2가지,
만화책을 고르는 경우는 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2\times5=30$

07 (i) A가 정중앙에 서는 경우
나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$
(ii) C가 정중앙에 서는 경우
나머지 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$
(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는 $24+24=48$

08 A와 B를 한 묶음으로 생각하고 C와 D를 한 묶음으로 생각하여 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$,
C와 D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2\times2=24$

09 십의 자리의 숫자가 1인 경우부터 생각한다.
십의 자리의 숫자가 1인 경우 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 5개이다.
따라서 6번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 2인 수 중 가장 작은 수인 21이다.

10 40보다 작은 자연수가 되려면 십의 자리의 숫자가 1 또는 2 또는 3이어야 한다.
(i) 1□인 경우: 10, 12, 13, 14, 15의 5개
(ii) 2□인 경우: 20, 21, 23, 24, 25의 5개
(iii) 3□인 경우: 30, 31, 32, 34, 35의 5개
(i)~(iii)에서 구하는 자연수의 개수는 $5+5+5=15$(개)

11 캐나다를 제외한 4개의 나라 중에서 여행할 나라 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$

12 2개의 팀이 시합을 한 번 하므로 시합을 하는 횟수는 9개의 팀 중에서 자격이 같은 대표 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같다.
따라서 구하는 횟수는 $\frac{9\times8}{2}=36$(번)

13 (1) A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$3\times2=6$ … ❶
(2) A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times1=2$ … ❷
(3) A 지점에서 D 지점까지 가는 경우의 수는 위 (1), (2)의 경우의 수의 합이므로
$6+2=8$ … ❸

채점 기준	비율
❶ A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수 구하기	40 %
❷ A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수 구하기	40 %
❸ A 지점에서 D 지점까지 가는 경우의 수 구하기	20 %

14 (1) □□1의 꼴이므로 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 1을 제외한 3개이다. $\therefore 3\times3=9$(개) … ❶
(2) □□3의 꼴이므로 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 3을 제외한 3개, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 3을 제외한 3개이다. $\therefore 3\times3=9$(개) … ❷
(3) 홀수가 되려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이어야 하므로 홀수의 개수는 위 (1), (2)의 자연수의 개수의 합이다.
$\therefore 9+9=18$(개) … ❸

채점 기준	비율
❶ 일의 자리의 숫자가 1인 세 자리 자연수의 개수 구하기	40 %
❷ 일의 자리의 숫자가 3인 세 자리 자연수의 개수 구하기	40 %
❸ 홀수의 개수 구하기	20 %

7 확률

01 확률의 뜻과 성질

다시 한번 개념 확인 p.79

1 (1) 20 (2) 2 (3) $\frac{1}{10}$
2 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$
3 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{2}{3}$
4 (1) 0 (2) 1
5 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{99}{100}$ (3) $\frac{1}{5}$
6 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

1 (2) 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 7, 14의 2가지
(3) 7의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$

2 모든 경우의 수는 $2+6=8$
(1) 검은 바둑돌은 2개이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$
(2) 흰 바둑돌은 6개이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

3 (2) 홀수가 적힌 부분은 1, 3, 5로 전체 6개의 칸 중에서 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
(3) 6의 약수가 적힌 부분은 1, 2, 3, 6으로 전체 6개의 칸 중에서 4개이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

4 (1) 두 눈의 수의 합이 1인 경우는 없으므로 구하는 확률은 0
(2) 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 구하는 확률은 1

5 (1) (문제를 맞히지 못할 확률)
$=1-$(문제를 맞힐 확률)
$=1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$
(2) (복권에 당첨되지 못할 확률)
$=1-$(복권에 당첨될 확률)
$=1-\frac{1}{100}=\frac{99}{100}$
(3) (자유투를 실패할 확률)
$=1-$(자유투를 성공할 확률)
$=1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

6 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒷면, 뒷면)의 1가지이므로
구하는 확률은 $\frac{1}{4}$
(2) (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

다시 한번 개념 유형 p.80 ~ 82

01 $\frac{2}{5}$ 02 ④ 03 ① 04 ③ 05 ③
06 ④ 07 ⑤ 08 $\frac{2}{7}$ 09 ② 10 ③
11 ③ 12 $\frac{3}{8}$ 13 ⑤ 14 ③, ⑤ 15 $\frac{3}{5}$
16 ④ 17 ⑤ 18 $\frac{3}{4}$

01 모든 경우의 수는 15
소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
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 10가지이므로 구하는 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

03 모든 경우의 수는 $6\times5=30$
60보다 큰 경우는 61, 62, 63, 64, 65의 5가지이므로
구하는 확률은 $\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$

04 모든 경우의 수는 $5\times5=25$
짝수가 되려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.
(i) □0인 경우: 10, 20, 30, 40, 50의 5가지
(ii) □2인 경우: 12, 32, 42, 52의 4가지
(iii) □4인 경우: 14, 24, 34, 54의 4가지
(i)~(iii)에서 만들 수 있는 두 자리 짝수의 개수는
$5+4+4=13$(개)
따라서 구하는 확률은 $\frac{13}{25}$

05 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
이준이가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로
구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

06 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
여학생끼리 이웃하게 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$

07 모든 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
C가 대표로 뽑히는 경우는 (A, C), (B, C), (C, D)의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

08 모든 경우의 수는 $7\times6=42$
회장, 부회장으로 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는
$4\times3=12$이므로 구하는 확률은 $\frac{12}{42}=\frac{2}{7}$

09 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x-y=3$을 만족시키는 순서쌍 $(x,\ y)$는 $(2,\ 1)$, $(3,\ 3)$, $(4,\ 5)$의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$a+3b<10$을 만족시키는 순서쌍 $(a,\ b)$는 $(1,\ 1)$, $(1,\ 2)$, $(2,\ 1)$, $(2,\ 2)$, $(3,\ 1)$, $(3,\ 2)$, $(4,\ 1)$, $(5,\ 1)$, $(6,\ 1)$의 9가지이므로 구하는 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

11 ☆ 모양이 있는 부분은 전체 16개의 칸 중에서 6개이므로 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

12 4의 약수가 적힌 부분은 1, 2, 4로 전체 8개의 칸 중에서 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

13 ⑤ 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{7}{10}$이고, 파란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{10}$이므로 빨간 공이 나올 확률과 파란 공이 나올 확률은 같지 않다.

14 ③ $0\le q\le1$이므로 q가 항상 양수인 것은 아니다.
⑤ $p+q=1$이므로 $q=1$이면 $p=0$이다.
즉, 사건 A는 절대로 일어나지 않는다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

15 (유준이가 이길 확률)$=1-$(재민이가 이길 확률)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

16 모든 경우의 수는 50
카드에 적힌 수가 9의 배수인 경우는 9, 18, 27, 36, 45의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{50}=\frac{1}{10}$
$\therefore$ (9의 배수가 아닐 확률)$=1-$(9의 배수일 확률)
$=1-\frac{1}{10}=\frac{9}{10}$

17 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒷면, 뒷면, 뒷면)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
$\therefore$ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

18 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
한 개의 주사위를 던질 때, 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$
따라서 그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
$\therefore$ (적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률)
$=1-$(모두 홀수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

02 확률의 계산

다시 한번 개념 확인

p.83

1 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{1}{10}$ (3) $\frac{3}{10}$
2 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{1}{6}$
3 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{9}{25}$
4 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{1}{4}$
5 (1) $\frac{1}{100}$ (2) $\frac{9}{100}$
6 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{5}{18}$

1 모든 경우의 수는 10
(1) 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$
(2) 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6의 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{10}$
(3) $\frac{1}{5}+\frac{1}{10}=\frac{3}{10}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(1) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1,\ 3)$, $(2,\ 2)$, $(3,\ 1)$의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
(2) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는 $(4,\ 6)$, $(5,\ 5)$, $(6,\ 4)$의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
(3) $\frac{1}{12}+\frac{1}{12}=\frac{1}{6}$

3 (1) A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
(2) B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
(3) $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

4 (1) 지민이가 두 문제를 모두 맞힐 확률은 $\frac{5}{12}\times\frac{4}{5}=\frac{1}{3}$
(2) 동전에서 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

5 (1) A가 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$

B가 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}\times\frac{1}{10}=\frac{1}{100}$

(2) A가 정상 제품을 꺼낼 확률은 $\frac{18}{20}=\frac{9}{10}$

B가 불량품을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{10}\times\frac{1}{10}=\frac{9}{100}$

6 (1) 첫 번째에 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째에 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 첫 번째에 나온 홀수를 제외한 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{4}{9}=\frac{2}{9}$

(2) 첫 번째에 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째에 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7, 9의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{5}{9}=\frac{5}{18}$

다시 한번 개념 유형

p.84 ~ 86

01 ⑤	02 $\frac{7}{36}$	03 ①	04 ②	05 ⑤
06 ⑤	07 $\frac{13}{24}$	08 ④	09 $\frac{1}{4}$	10 ②
11 ①	12 ②	13 $\frac{2}{9}$	14 $\frac{7}{36}$	15 ③
16 ④	17 ⑤	18 $\frac{33}{50}$		

01 모든 경우의 수는 30

축구를 가장 좋아할 확률은 $\frac{10}{30}$, 야구를 가장 좋아할 확률은 $\frac{9}{30}$이므로 구하는 확률은 $\frac{10}{30}+\frac{9}{30}=\frac{19}{30}$

02 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우는 5 또는 10일 때이다.

두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}+\frac{3}{36}=\frac{7}{36}$

03 3명 모두 표적을 맞힐 확률은 $\frac{5}{6}\times\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{5}{18}$

참고 세 사건 A, B, C가 서로 영향을 끼치지 않을 때, 세 사건 A, B, C가 일어날 확률을 각각 p, q, r라 하면
(세 사건 A, B, C가 동시에 일어날 확률)$=p\times q\times r$

04 첫 번째에 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

두 번째에 4 이상의 눈이 나오는 경우는 4, 5, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

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

05 A, B 두 주머니에서 모두 검은 공을 꺼낼 확률은

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

∴ (적어도 한 개는 흰 공일 확률)

$=1-$(두 공 모두 검은 공일 확률)

$=1-\frac{6}{25}=\frac{19}{25}$

06 각각의 ○, × 문제를 틀릴 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 4문제를 모두 틀릴 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$

∴ (적어도 한 문제는 맞힐 확률)

$=1-$(4문제 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

07 A 주머니에서 빨간 공, B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{6}=\frac{20}{48}$

A 주머니에서 파란 공, B 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{6}=\frac{6}{48}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{20}{48}+\frac{6}{48}=\frac{26}{48}=\frac{13}{24}$

08 정은이는 문제를 맞히고 경희는 문제를 맞히지 못할 확률은

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

정은이는 문제를 맞히지 못하고 경희는 문제를 맞힐 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{20}+\frac{3}{20}=\frac{7}{20}$

09 첫 번째에 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째에 짝수가 적힌 공이 나오는 경우도 2, 4, 6, 8, 10의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

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

10 첫 번째에 노란 공이 나올 확률은 $\frac{9}{15}=\frac{3}{5}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{25}$

11 첫 번째에 불량품을 뽑을 확률은 $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

두 번째에 불량품을 뽑을 확률은 $\frac{1}{11}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{6}\times\frac{1}{11}=\frac{1}{66}$

12 A가 레몬 맛 사탕을 먹을 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

B가 레몬 맛 사탕을 먹을 확률은 $\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{5}{9}=\frac{1}{3}$

13 점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 꼭짓점 B까지 가는 경우는 주사위의 두 눈의 수의 합이 5 또는 9일 때이다.
모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}+\frac{4}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

14 점 P가 꼭짓점 A에서 출발하여 꼭짓점 D까지 가는 경우는 주사위의 두 눈의 수의 합이 3 또는 8일 때이다.
모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(i) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}+\frac{5}{36}=\frac{7}{36}$

15 두 사람이 모두 약속 장소에 나와야 만날 수 있으므로
두 사람이 약속 장소에서 만날 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{6}{7}=\frac{4}{7}$
∴ (두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률)
=1−(두 사람이 약속 장소에서 만날 확률)
$=1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$

16 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$
비기려면 세 사람이 모두 같은 것을 내거나 모두 다른 것을 내야 한다.
세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우는 (가위, 가위, 가위), (바위, 바위, 바위), (보, 보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}$
세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우는 (가위, 바위, 보), (가위, 보, 바위), (바위, 가위, 보), (바위, 보, 가위), (보, 가위, 바위), (보, 바위, 가위)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{27}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{27}+\frac{6}{27}=\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$

17 이 시합에서 A가 우승하려면 두 번째 경기에서 A가 이기거나 두 번째 경기에서 B가 이기고 세 번째 경기에서 A가 이겨야 한다.
(i) 두 번째 경기에서 A가 이길 확률은 $\frac{3}{4}$
(ii) 두 번째 경기에서 B가 이기고, 세 번째 경기에서 A가 이길 확률은 $\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{3}{16}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}+\frac{3}{16}=\frac{15}{16}$

18 눈이 온 날의 다음 날에 눈이 올 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
목요일에 눈이 왔을 때
(i) 금요일에 눈이 오고 토요일에도 눈이 올 확률은
$\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$
(ii) 금요일에 눈이 오지 않고 토요일에 눈이 올 확률은
$\frac{1}{5}\times\frac{1}{10}=\frac{1}{50}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{16}{25}+\frac{1}{50}=\frac{33}{50}$

다시 한번 중단원 마무리

p.87 ~ 88

01 ③	**02** ⑤	**03** ①	**04** ②	**05** ④
06 ⑤	**07** ④	**08** $\frac{1}{5}$	**09** ①	**10** ⑤
11 ①	**12** $\frac{17}{45}$	**13** (1) 36 (2) 9 (3) $\frac{1}{4}$		
14 (1) $\frac{15}{32}$ (2) $\frac{3}{32}$ (3) $\frac{9}{16}$				

01 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
앞면이 한 개 나오는 경우는 (앞면, 뒷면, 뒷면), (뒷면, 앞면, 뒷면), (뒷면, 뒷면, 앞면)의 3가지이므로
구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

02 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
30 이상인 경우는 30, 31, 32, 34, 40, 41, 42, 43의 8가지이므로 구하는 확률은 $\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

03 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
A는 맨 앞에 서고 D와 E는 이웃하게 서는 경우의 수는
$(3\times2\times1)\times(2\times1)=12$
따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{120}=\frac{1}{10}$

04 주머니에 들어 있는 전체 공의 개수는 $(6+x)$개이다.
이 중에서 검은 공이 x개이므로
(검은 공이 나올 확률)$=\frac{x}{6+x}=\frac{1}{4}$에서
$4x=6+x$, $3x=6$ $\quad\therefore x=2$

05 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
라희를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

06 각각의 확률을 구하면 다음과 같다.
① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ 1 ④ $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ ⑤ 0
따라서 확률이 가장 작은 것은 ⑤이다.

07 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
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 10가지이므로 그 확률은 $\frac{10}{36}$
두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{36}+\frac{6}{36}=\frac{16}{36}=\frac{4}{9}$

08 원판 A의 바늘이 짝수가 적힌 부분을 가리키는 경우는 2, 4의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{5}$
원판 B의 바늘이 6의 약수가 적힌 부분을 가리키는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{5}$

09 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
A, B가 가위바위보에서 내는 것을 순서쌍 (A, B)로 나타내면 A가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
또, A가 지는 경우는 (가위, 바위), (바위, 보), (보, 가위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

10 풍선이 터지려면 적어도 한 사람은 풍선을 맞혀야 한다.
두 사람이 모두 풍선을 맞히지 못할 확률은
$\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$
$\therefore$ (풍선이 터질 확률)
=(적어도 한 사람은 풍선을 맞힐 확률)
=1−(두 사람 모두 풍선을 맞히지 못할 확률)
$=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

11 첫 번째에 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$
두 번째에 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우도 3, 6, 9의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{9}{100}$

12 두 사람 모두 당첨 제비를 뽑지 못할 확률은
$\frac{8}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{28}{45}$
$\therefore$ (적어도 한 사람은 당첨 제비를 뽑을 확률)
=1−(두 사람 모두 당첨 제비를 뽑지 못할 확률)
$=1-\frac{28}{45}=\frac{17}{45}$

13 (1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ❶
(2) $x+2y\le7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 (1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (5, 1)의 9가지이다. … ❷
(3) $x+2y\le7$일 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 모든 경우의 수 구하기	20 %
❷ 순서쌍 (x, y)가 부등식 $x+2y\le7$을 만족시키는 경우의 수 구하기	60 %
❸ $x+2y\le7$일 확률 구하기	20 %

14 (1) A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공이 나올 확률은
$\frac{6}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{15}{32}$ … ❶
(2) A, B 두 주머니에서 모두 파란 공이 나올 확률은
$\frac{2}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{3}{32}$ … ❷
(3) 두 공의 색이 서로 같을 확률은
$\frac{15}{32}+\frac{3}{32}=\frac{18}{32}=\frac{9}{16}$ … ❸

채점 기준	비율
❶ A, B 두 주머니에서 모두 빨간 공이 나올 확률 구하기	40 %
❷ A, B 두 주머니에서 모두 파란 공이 나올 확률 구하기	40 %
❸ 두 공의 색이 서로 같을 확률 구하기	20 %

MEMO