수학 마스터
기본을 다지는 첫 개념 학습서

개념 알파α 중학 수학 2-2 정답과 풀이

이 책의 차례

1 빠른 정답

2 정답과 풀이 / 개념책

3 정답과 풀이 / 연습책

빠른 정답 개념책

1. 삼각형의 성질

1 이등변삼각형의 성질 8~10쪽

1 (1) 40° (2) 44° **1-1** (1) 45° (2) 40°
1-2 (1) 65° (2) 65° (3) 50° (4) 15°

2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ **2-1** ㄹ

3 (1) 65° (2) 10 cm
3-1 (1) $x=90$, $y=4$ (2) $x=28$, $y=12$

4 (1) 9 (2) 5 **4-1** (1) 10 (2) 6

5 (1) 72° (2) 36° (3) 72° (4) 6 cm **5-1** ㄱ, ㄴ, ㄹ

소단원 핵심문제 11쪽

1 (1) 58° (2) 58° **2** ② **3** ①, ④ **4** ③
5 ∠GEF, ∠GFE, 48°, 66°

2 직각삼각형의 합동 12~13쪽

6 (1) △ABC≡△EFD, RHA합동 (2) 5 cm **6-1** 4

7 90°, $\overline{OP}$, ∠BOP, RHA **7-1** (1) 6 (2) 5

8 (1) △ABC≡△EFD, RHS 합동 (2) 4 cm **8-1** 40

9 ∠PBO, $\overline{OP}$, △AOP, RHS, ∠BOP **9-1** (1) 62 (2) 35

소단원 핵심문제 14쪽

1 ④ **2** ③ **3** 3 cm **4** ④
5 (1) 5 cm (2) 12 cm

3 삼각형의 외심 15~16쪽

10 (1) $x=7$, $y=6$ (2) $x=6$, $y=30$
10-1 (1) ○ (2) × (3) ○
10-2 (1) $x=4$, $y=3$ (2) $x=8$, $y=28$

11 (1) 5 (2) 84 **11-1** 8 cm, 48°

12 (1) 90, 31 (2) 2, 134 **12-1** (1) 35° (2) 56°

소단원 핵심문제 17쪽

1 ④ **2** ④ **3** ① **4** ② **5** ④

4 삼각형의 내심 18~20쪽

13 (1) 34° (2) 3 cm **13-1** (1) ○ (2) × (3) ○

14 (1) 90, 30 (2) 40, 110 **14-1** (1) 30° (2) 32°
14-2 (1) 40° (2) 115° **14-3** (1) 90° (2) 135°

15 14, 13, 21, 4 **15-1** 2 cm

16 (1) 5 cm (2) 6 cm (3) 8 cm (4) 14 cm **16-1** 8 cm

소단원 핵심문제 21쪽

1 ①, ④ **2** 28° **3** ③ **4** 60 cm² **5** ③

중단원 마무리 테스트 22~25쪽

1 ③ **2** ② **3** ① **4** ① **5** ④
6 ③ **7** ① **8** ② **9** ② **10** ③
11 8 cm **12** ③ **13** ② **14** ③ **15** 50°
16 ①, ③ **17** ③ **18** ④ **19** ④ **20** ⑤
21 76° **22** 18 cm **23** 15° **24** 50°
25 풀이 참조 **26** 풀이 참조

2. 사각형의 성질

1 평행사변형 28~31쪽

1 (1) 50° (2) 38° **1-1** (1) 60° (2) 70° (3) 70°

2 (1) $x=3$, $y=5$ (2) $x=60$, $y=120$
2-1 (1) $x=4$, $y=4$ (2) $x=130$, $y=50$

3 (1) 62° (2) 56° (3) 56° **3-1** (1) 50° (2) 76° (3) 26°

4 (1) $x=6$, $y=4$ (2) $x=7$, $y=16$
4-1 (1) $x=3$, $y=5$ (2) $x=10$, $y=6$

5 14 cm² **5-1** 48 cm²

6 24 cm^2 6-1 12 cm^2

7 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○
7-1 (1) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) ∠CDA, ∠DAB

8 (1) $x=110$, $y=5$ (2) $x=4$, $y=7$
8-1 (1) $x=9$, $y=6$ (2) $x=40$, $y=30$

소단원 핵심문제 32쪽

1 8 cm 2 ③ 3 28 cm 4 ④ 5 ④

2 여러 가지 사각형 33~36쪽

9 (1) $x=8$, $y=62$ (2) $x=7$, $y=112$
9-1 (1) $x=12$, $y=55$ (2) $x=5$, $y=50$

10 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × 10-1 ㄱ, ㄹ

11 (1) $x=4$, $y=52$ (2) $x=6$, $y=30$
11-1 (1) $x=7$, $y=65$ (2) $x=3$, $y=36$

12 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ 12-1 ①, ④

13 (1) 52 (2) 98 cm^2
13-1 (1) $x=3$, $y=45$ (2) $x=4$, $y=45$

14 ㄴ, ㄷ 14-1 ㄱ, ㄹ

15 (1) $x=100$, $y=80$ (2) $x=6$, $y=9$
15-1 (1) $x=120$, $y=60$ (2) $x=11$, $y=8$

16 (1) 42° (2) 30° 16-1 68

소단원 핵심문제 37쪽

1 ② 2 $x=34$, $y=8$ 3 ④ 4 ①, ④
5 75°

3 여러 가지 사각형 사이의 관계 38~40쪽

17 (1) ○ (2) ○ (3) × 17-1 ㄱ, ㄹ, ㅁ

18 풀이 참조 18-1 ㄴ, ㄹ, ㅂ

19 △BEF, SAS, $\overline{EF}$, 마름모
19-1 (1) △CGF, △DHG (2) 평행사변형

20 ㄷ, ㄹ 20-1 ④

21 36 cm^2 21-1 18 cm^2

22 45 cm^2 22-1 34 cm^2

소단원 핵심문제 41쪽

1 (1) ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ (2) ㄱ, ㄴ (3) ㄱ, ㄴ (4) ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ
2 ④ 3 ①, ③ 4 ④ 5 ④

중단원 마무리 테스트 42~45쪽

1 ④ 2 ③ 3 ① 4 ③ 5 ②
6 ② 7 ④, ⑤ 8 115° 9 ③ 10 ②
11 ④ 12 ① 13 (1) 마름모 (2) 수직이등분
14 정사각형 15 ④ 16 ③ 17 ② 18 ①
19 ② 20 10초 후 21 ② 22 6 cm 23 2 cm
24 풀이 참조 25 풀이 참조

3. 도형의 닮음

1 닮은 도형 48~50쪽

1 (1) 점 E (2) $\overline{FG}$ (3) ∠H
1-1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

2 ㄷ, ㅁ 2-1 ③

3 (1) 1 : 2 (2) 8 cm (3) 60°
3-1 (1) 4 : 3 (2) $\frac{9}{2}$ cm (3) 100°

4 51 cm 4-1 (1) 5:3 (2) 46 cm

5 (1) 3 : 2 (2) 4 cm
5-1 (1) △DEF (2) 2 : 3 (3) 8 cm (4) $\frac{15}{2}$ cm

6 (1) 4 : 3 (2) 9 6-1 9 cm

소단원 핵심문제 51쪽

1 ㄴ 2 ①, ⑤ 3 ② 4 ③ 5 ①

2 삼각형의 닮음 조건 52~54쪽

7 △ABC∽△NOM, SAS 닮음 / △DEF∽△QRP, AA 닮음
7-1 풀이 참조

8 (1) △ABC∽△AED, AA 닮음 (2) 3:1
8-1 (1) △CAB∽△CED, AA닮음 (2) 5 cm

9 (1) △ABC∽△AED, SAS 닮음 (2) 18 cm
9-1 (1) △ABC∽△DBA, SAS 닮음 (2) 5 cm

10 △DBA, $\overline{DB}$, $\overline{DB}$, 4, 9 **10-1** △DAC, $\overline{DA}$, $\overline{DA}^2$, 4, 9

11 (1) 8 (2) 9 **11-1** (1) 1 (2) 6

소단원 핵심문제 55쪽

1 ③, ⑤ **2** ① **3** 9 cm **4** ③ **5** 16 cm

3 닮음의 활용 56~58쪽

12 (1) 2:3 (2) 2:3 **12-1** (1) 3 : 4 (2) 3 : 4

13 (1) 4 : 3 (2) 16 : 9 (3) 18 cm^2
13-1 (1) 9 : 25 (2) 36π cm^2

14 (1) 2 : 5 (2) 4 : 25 **14-1** (1) 3 : 4 (2) 9 : 16

15 (1) 4, 3 (2) 3, 3, 54, 54
15-1 (1) 2 : 3 (2) 8 : 27 (3) 80 cm^3

16 50 cm **16-1** 0.2 km

17 3.2 m **17-1** 5 m

소단원 핵심문제 59쪽

1 ③ **2** 5 : 6 **3** 108 cm^2 **4** 32 cm^3 **5** 1.2 km

중단원 마무리 테스트 60~63쪽

1 ③ **2** ④ **3** ④ **4** ②, ⑤
5 △ABC∽△BDC, SSS 닮음 **6** ① **7** ④
8 ⑤ **9** ③ **10** ③ **11** 54 cm^2 **12** 5 cm
13 ② **14** ④ **15** 128 cm^3 **16** ④ **17** ③
18 50 m **19** 8 m **20** $\frac{8}{5}$ cm **21** 48초 **22** 6 cm
23 12 cm **24** 풀이 참조 **25** 풀이 참조

4. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

1 삼각형과 평행선 66~68쪽

1 (1) 6 (2) 12 **1-1** (1) $x=9$, $y=6$ (2) $x=6$, $y=7$

2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

3 (1) 10 (2) 24 **3-1** (1) $x=9$, $y=20$ (2) $x=8$, $y=15$

4 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○

5 12, 10, 5 **5-1** (1) 6 (2) 5

6 12, $x+4$, 20 **6-1** (1) 5 (2) 9

소단원 핵심문제 69쪽

1 ③ **2** ② **3** ③, ⑤ **4** ⑤ **5** ④

2 평행선 사이의 선분의 길이의 비 70~71쪽

7 (1) 2 (2) 6 **7-1** (1) 3 (2) 15

8 (1) 15 (2) 16 **8-1** (1) 8 (4) 9

9 (1) $x=2$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=4$
9-1 (1) $x=3$, $y=5$ (2) $x=2$, $y=13.5$

10 (1) 2 : 3 (2) 2 : 5 (3) 2 : 5 (4) 6 cm **10-1** (1) 4 (2) 6

소단원 핵심문제 72쪽

1 ⑤ **2** ② **3** ⑤ **4** ③ **5** $\frac{9}{2}$ cm

3 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 73~75쪽

11 (1) 3 (2) 18 **11-1** (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×

12 $x=5$, $y=8$ **12-1** 32

13 (1) 8 cm (2) 9 cm (3) 10 cm (4) 27 cm
13-1 36 cm

14 (1) 10 cm (2) 12 cm (3) 44 cm **14-1** 30 cm

15 23 cm **15-1** $x=9$, $y=12$

16 3 cm　　**16-1** (1) 7 cm　(2) 3 cm　(3) 4 cm

소단원 핵심문제 76쪽

1 ④　**2** 21 cm　**3** 6 cm
4 (1) 5 cm　(2) 2 cm　(3) 3 cm　**5** ④

4 삼각형의 무게중심 77~78쪽

17 (1) $x=7$, $y=8$　(2) $x=6$, $y=16$
17-1 (1) $x=5$, $y=4$　(2) $x=27$, $y=8$

18 (1) 2 : 1　(2) 6 cm　(3) 2 : 1　(4) 2 cm
18-1 (1) 2 : 1　(2) 6 cm　(3) 2 : 1　(4) 18 cm

19 12 cm^2　　**19-1** 6 cm

20 (1) 8 cm^2　(2) 16 cm^2
20-1 (1) 1 : 3　(2) 20 cm^2　(3) 2 : 1　(4) 10 cm^2

소단원 핵심문제 79쪽

1 ②　**2** ①　**3** ②　**4** ③
5 (1) 1 : 1　(2) 36 cm^2　(3) 72 cm^2

중단원 마무리 테스트 80~83쪽

1 ④	**2** ③	**3** ⑤	**4** ③	**5** 10 m
6 ④	**7** 2 cm	**8** $x=12$, $y=18$		**9** ①
10 ⑤	**11** 15 cm	**12** ①	**13** ②	**14** ③
15 ③	**16** 14	**17** ④	**18** ④	**19** 3 cm^2
20 12 cm	**21** 18 cm	**22** 9 cm	**23** 18 cm	
24 풀이 참조		**25** 풀이 참조		

5. 피타고라스 정리

1 피타고라스 정리 (1) 86~88쪽

1 (1) 5　(2) 5　　**1-1** (가) 6　(나) 5　(다) 17

2 (1) 15 cm　(2) 9 cm　　**2-1** 25

3 20 cm^2　　**3-1** (1) 64 cm^2　(2) 36 cm^2　(3) 10 cm

4 (1) 49 cm^2　(2) 24 cm^2　(3) 25 cm^2　(4) 5 cm

5 ㄴ, ㄹ　　**5-1** 12

6 (1) ㄷ　(2) ㄴ, ㄹ　(3) ㄱ
6-1 (1) 예각삼각형　(2) 둔각삼각형

소단원 핵심문제 89쪽

1 ①　**2** $x=5$, $y=15$　**3** 7 cm　**4** ③
5 60 cm^2

2 피타고라스 정리 (2) 90~91쪽

7 $\overline{CD}^2$, 5, 12　　**7-1** 52

8 $\overline{AB}^2$, $\overline{AD}^2$, 4, 40　　**8-1** 25

9 (1) 28 cm^2　(2) 20 cm^2　　**9-1** $\frac{25}{2}\pi$ cm^2

10 (1) 36 cm^2　(2) 20 cm^2　　**10-1** 54 cm^2

소단원 핵심문제 92쪽

1 (1) 6 cm　(2) 180　**2** c^2, d^2, $\overline{DP}^2$　**3** ⑤
4 24　**5** 120 cm^2

중단원 마무리 테스트 93~95쪽

1 ⑤	**2** ⑤	**3** ②	**4** ①	**5** ③
6 ①	**7** ②	**8** 49 cm^2	**9** 5	
10 7, 24, 25	**11** ③	**12** ④	**13** ②	**14** 15 cm
15 24	**16** 3	**17** 풀이 참조	**18** 풀이 참조	

6. 경우의 수

1 경우의 수 98~100쪽

1 (1) 6　(2) 4　　**1-1** 3

2 (1) 4　(2) 4　(3) 3　　**2-1** 8

3 8　　**3-1** 7

4 7 **4-1** 8

5 12 **5-1** 6

6 (1) 2 (2) 2 (3) 4 **6-1** 6

소단원 핵심문제 101쪽

1 ① **2** ③ **3** ③ **4** 7 **5** ②

2 여러 가지 경우의 수 102~103쪽

7 24 **7-1** (1) 120 (2) 60

8 48 **8-1** (1) 6 (2) 12

9 20 **9-1** (1) 16 (2) 48

10 (1) 12 (2) 6 **10-1** (1) 20 (2) 10

소단원 핵심문제 104쪽

1 ③ **2** ③ **3** ⑤ **4** 10 **5** 10번

중단원 마무리 테스트 105~107쪽

1 ④	**2** ②	**3** 31	**4** ②	**5** ③
6 ④	**7** ③	**8** 12	**9** 1000	**10** 19
11 118	**12** ④	**13** 15	**14** 4	**15** 18
16 27	**17** 풀이 참조		**18** 풀이 참조	

7. 확률

1 확률의 뜻과 성질 110~111쪽

1 (1) 12 (2) 4 (3) $\frac{1}{3}$ **1-1** (1) $\frac{3}{7}$ (2) $\frac{4}{7}$

2 (1) 4 (2) 2 (3) $\frac{1}{2}$ **2-1** (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{5}{36}$

3 (1) $\frac{5}{8}$ (2) 1 (3) 0 **3-1** (1) 1 (2) 0

4 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$ **4-1** 0.6 **4-2** (1) 1 (2) $\frac{3}{4}$

소단원 핵심문제 112쪽

1 ② **2** $\frac{5}{8}$ **3** ① **4** ② **5** $\frac{15}{16}$

2 확률의 계산 113~116쪽

5 $\frac{3}{5}$ **5-1** $\frac{14}{27}$

6 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{5}{36}$ (3) $\frac{2}{9}$ **6-1** (1) 6 (2) $\frac{1}{6}$

7 ① **7-1** $\frac{2}{5}$

8 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{3}{7}$ (3) $\frac{1}{7}$ **8-1** $\frac{4}{9}$

9 (1) 0.12 (2) 0.42 **9-1** (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{1}{20}$

10 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{13}{15}$ **10-1** $\frac{19}{25}$

11 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{9}{25}$ **11-1** $\frac{1}{64}$

12 (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{5}{14}$ **12-1** $\frac{1}{11}$

소단원 핵심문제 117쪽

1 ③ **2** ② **3** $\frac{8}{25}$ **4** ④ **5** $\frac{1}{50}$

중단원 마무리 테스트 118~120쪽

1 ③	**2** ②	**3** ④	**4** ②	**5** ⑤
6 ③	**7** $\frac{1}{18}$	**8** ①	**9** $\frac{3}{16}$	**10** ⑤
11 ②	**12** $\frac{4}{13}$	**13** 12개	**14** $\frac{5}{36}$	**15** $\frac{1}{2}$
16 $\frac{19}{20}$	**17** 풀이 참조		**18** 풀이 참조	

빠른 정답 연습책

1. 삼각형의 성질

1 이등변삼각형의 성질 2~3쪽

이등변삼각형의 성질(1)

❶ 밑각
1 $\overline{AC}$, ∠CAD, $\overline{AD}$, SAS 2 64° 3 107°
4 65° 5 35° 6 70° 7 55° 8 50°
9 50° 10 50° 11 70° 12 70° 13 40°
14 30°

이등변삼각형의 성질(2)

❷ 수직이등분 ❸ $\overline{BD}=\overline{CD}$
15 $x=4$, $y=90$ 16 $x=6$, $y=66$
17 $x=10$, $y=22$ 18 $x=5$, $y=50$

이등변삼각형이 되는 조건

❹ 내각 ❺ $\overline{AB}=\overline{AC}$
19 ∠C, ∠CAD, $\overline{AD}$, ASA 20 3 21 7
22 9

소단원 핵심문제 4~5쪽

1 (1) 69° (2) 30° 2 (1) 29° (2) 61° (3) 119° (4) 32°
3 ② 4 ① 5 ③ 6 10 cm
7 ②, ④ 8 ㄷ, ㅁ

2 직각삼각형의 합동 6~7쪽

직각삼각형의 합동 조건(1)

❶ 예각
1 △ABC≡△DEF, 3 2 △ABC≡△DFE, 4
3 △ABD≡△CBD, 3 4 △ABC≡△DBE, 6

각의 이등분선의 성질(1)

❷ 변 ❸ $\overline{PR}$
5 8($\overline{PB}$, 8) 6 5 7 9 8 4

직각삼각형의 합동 조건(2)

❹ 변
9 △ABC≡△DFE, 6 10 △ABD≡△CBD, 5 11 ○
12 ○ 13 ○ 14 ×

각의 이등분선의 성질(2)

❺ 이등분선 ❻ ∠BOP
15 30° 16 20° 17 50° 18 △BEC 19 18°
20 72°

소단원 핵심문제 8~9쪽

1 ⑤ 2 ④ 3 8 cm 4 ③ 5 6 cm
6 ①, ④ 7 10 cm 8 37° 9 ㄱ, ㄷ, ㄹ 10 18 cm^2

3 삼각형의 외심 10~12쪽

삼각형의 외심의 뜻과 성질

❶ 외접원 ❷ 수직이등분선 ❸ 꼭짓점
1 ○ 2 × 3 × 4 ○ 5 ○
6 ○ 7 × 8 ○ 9 ×
10 5 (수직이등분선, 5, 5) 11 14 12 4
13 9 (꼭짓점, 9, 9) 14 8 15 6
16 37° ($\overline{OC}$, 37) 17 30° 18 22° 19 150°
20 130° 21 45°

삼각형의 외심의 위치

❹ 중점 ❺ 반지름 ❻ 외부
22 5 cm 23 16π cm^2 24 84° 25 40°

삼각형의 외심의 응용(1)

❼ 90
26 20° (90, 20) 27 18° 28 35° 29 44°

삼각형의 외심의 응용(2)

❽ 2
30 140° (70, 140) 31 110° 32 68° 33 25°

소단원 핵심문제 13~14쪽

1 ① 2 25 cm 3 60° 4 ③ 5 ②
6 ④ 7 25π cm² 8 ⑤ 9 ① 10 ②

4 삼각형의 내심 15~17쪽

접선과 접점

❶ 접한다
1 55° 2 28°

삼각형의 내심의 뜻과 성질

❷ 내접원 ❸ 이등분선 ❹ 변
3 26° (이등분선, 26) 4 32° 5 28° 6 35°
7 6 (변, 6, 6) 8 3

삼각형의 내심의 응용(1)

❺ 90
9 36° (90, 36) 10 35° 11 37° 12 23°

삼각형의 내심의 응용(2)

❻ 90
13 125° (90, 90, 125) 14 129° 15 64° 16 50°

삼각형의 내접원의 응용(1)

❼ r
17 84 cm² 18 54 cm² 19 3 cm 20 28 cm

삼각형의 내접원의 응용(2)

❽ $\overline{BE}$ ❾ $\overline{CF}$
21 7 (3, 4, 3, 4, 7, 7) 22 9
23 9 (3, 5, 5, 4, 5, 4, 9, 9) 24 9

소단원 핵심문제 18~19쪽

1 ④, ⑤ 2 45° 3 ④ 4 $\frac{7}{2}$ cm 5 7 cm
6 ㄴ, ㄹ, ㅁ 7 ④ 8 (1) 50° (2) 115°
9 (1) 24 cm² (2) 2 cm 10 ②

2. 사각형의 성질

1 평행사변형 20~22쪽

평행사변형의 뜻과 성질

❶ 대변 ❷ 대변 ❸ 대각 ❹ 이등분
1 ○ 2 ○ 3 × 4 × 5 ○
6 ○ 7 × 8 ○ 9 $x=7$, $y=7$
10 $x=3$, $y=2$ 11 $x=70$, $y=110$
12 $x=60$, $y=64$ 13 $x=85$, $y=70$
14 $x=49$, $y=36$ 15 7 cm 16 5 cm 17 2 cm
18 6 cm 19 8 cm 20 2 cm 21 180° 22 126°
23 126° 24 10 cm 25 8 cm 26 28 cm

평행사변형과 넓이

❺ $\frac{1}{4}$ ❻ △PDA ❼ $\frac{1}{2}$
27 36 cm² 28 10 cm² 29 18 cm² 30 14 cm² 31 32 cm²

평행사변형이 되는 조건

❽ 대변 ❾ 대각 ⓫ 평행 ⓬ 이등분
32 ㄷ 33 ㄴ 34 ㅁ 35 ㄹ 36 ○
37 × 38 ○ 39 × 40 ○

소단원 핵심문제 23~24쪽

1 ⑤ 2 ④ 3 ① 4 12 cm² 5 ②, ④
6 ① 7 ㄱ, ㄷ 8 130° 9 ⑤ 10 ④

2 여러 가지 사각형 25~26쪽

직사각형의 뜻과 성질

❶ 내각 ❷ 같고 ❸ $\overline{BD}$ ❹ 직각 ❺ 같다
1 13 2 9 3 74 4 90 5 11

마름모의 뜻과 성질

❻ 변 ❼ 수직이등분 ❽ ⊥ ❾ 같다 ❿ 수직
6 6 7 4 8 25 9 5 10 47

정사각형의 뜻과 성질

⑪ 내각 ⑫ 수직이등분 ⑬ 수직 ⑭ 직각
11 8 12 45 13 90 14 6

등변사다리꼴의 뜻과 성질

⑮ // ⑯ 같다 ⑰ 같다
15 65° 16 8 cm 17 115° 18 11 19 6
20 70

소단원 핵심문제 27~28쪽

1 ② 2 ④ 3 ② 4 20° 5 ①, ③
6 8 cm 7 65° 8 ①, ⑤ 9 ② 10 ④

3 여러 가지 사각형 사이의 관계 29~30쪽

여러 가지 사각형 사이의 관계

❶ 정사각형
1 풀이 참조 2 평행사변형 3 직사각형
4 마름모 5 정사각형

여러 가지 사각형의 대각선의 성질

❷ 이등분 ❸ 수직이등분
6 ㄴ, ㄹ, ㅂ 7 ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ 8 ㅁ, ㅂ 9 ㅂ
10 × 11 ○ 12 ○ 13 ×

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형

❹ 평행사변형 ❺ 마름모 ❻ 직사각형 ❼ 정사각형
14 ×, 평행사변형 15 ○ 16 ×, 마름모
17 ×, 평행사변형 18 ○ 19 ○

평행선과 넓이

❽ △DBC ❾ m ❿ n
20 28 cm² 21 104 cm² 22 13 cm² 23 39 cm² 24 8 cm²
25 21 cm²

소단원 핵심문제 31~32쪽

1 ④ 2 마름모
3 $\overline{CG}$, ∠A, $\overline{CF}$, SAS, $\overline{GF}$, SAS, $\overline{EF}$
4 (1) △DBC (2) △ACD (3) △DOC 5 ②
6 ⑤ 7 9 8 ① 9 ② 10 56 cm²

3. 도형의 닮음

1 닮은 도형 33~34쪽

닮은 도형

❶ 닮음 ❷ 닮은 ❸ ∽
1 □ABCD∽□EFGH 2 점 H 3 변 EF 4 ∠C
5 점 E 6 변 AB 7 ∠D

항상 닮은 도형

❹ 중심각
8 ○ 9 × 10 × 11 ○ 12 ○
13 × 14 × 15 ○ 16 ㄱ, ㄴ, ㅂ

평면도형에서의 닮음의 성질

❺ 닮음비
17 4 : 5 18 16 cm 19 15 cm 20 100° 21 ×
22 ○ 23 × 24 ○

입체도형에서의 닮음의 성질

❻ 닮음비
25 면 KOPL 26 2 : 3 27 16 cm 28 9 cm
29 2 : 3 30 3 cm 31 6π cm

소단원 핵심문제 35~36쪽

1 □ABCD∽□EFGH 2 ③, ④ 3 4개 4 ㄷ, ㄹ
5 12 cm 6 △ABC∽△IJH, □DEFG∽□PQRO
7 ⑤ 8 ① 9 ③ 10 5

2 삼각형의 닮음 조건 37~39쪽

삼각형의 닮음 조건

❶ 대응변 ❷ 끼인각 ❸ 대응각
1 85, ∠D, ∠E, AA
2 △ABC∽△EFD, SAS 닮음
3 △ABC∽△EFD, SSS 닮음
4 △ABC∽△FED, AA 닮음
5 △ABC∽△FDE, SAS 닮음

삼각형의 닮음 조건의 응용(1)

❹ AA ❺ AA
6 △ABC∽△EDC, AA 닮음
7 △ABC∽△ADE, AA 닮음
8 △ABC∽△ACD **9** 3 : 2 **10** 4 cm
11 6 cm **12** $\frac{32}{3}$ cm

삼각형의 닮음 조건의 응용(2)

❼ SAS ❽ SAS
13 △ABC∽△DAC, SSS 닮음
14 △ABC∽△ADE, SAS 닮음
15 △BAC∽△BED, SAS 닮음
16 △ABC∽△AED, SAS 닮음
17 3 : 1 **18** 6 cm **19** 15 **20** 10 cm
21 8 cm **22** $\frac{25}{2}$ cm

직각삼각형의 닮음의 응용

❻ $\overline{BC}$ ❼ $\overline{CB}$ ❽ $\overline{DC}$
23 $\frac{16}{5}$ **24** $\frac{12}{5}$ **25** $\frac{8}{3}$ **26** 1 **27** 6
28 12 **29** $\frac{5}{3}$ **30** $\frac{25}{2}$

소단원 핵심문제 40~41쪽

1 ⑤ **2** 8 cm **3** ③ **4** 9 cm **5** ③
6 ④ **7** △ABC∽△DAC, SSS 닮음 **8** $\frac{16}{5}$ cm
9 ④ **10** 39 cm^2

3 닮음의 활용 42~43쪽

닮은 두 평면도형의 둘레의 길이의 비와 넓이의 비

❶ m^2 ❷ n^2
1 2 : 5 **2** 2 : 5 **3** 4 : 25 **4** 2 : 3 **5** 2 : 3
6 4 : 9 **7** 24π cm^2 **8** 1 : 4 **9** 1 : 2 **10** 1 : 2

닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비와 부피의 비

❸ m^3 ❹ n^3
11 1 : 2 **12** 1 : 4 **13** 1 : 4 **14** 1 : 8 **15** 9 : 16
16 27 : 64 **17** 64 cm^3 **18** 28π cm^2 **19** 81π cm^2

축도와 축척

❺ 축도 ❻ 축척
20 $\frac{1}{50000}$ (1, 100000, 50000) **21** $\frac{1}{10000}$
22 10 cm $\left(\frac{1}{5000}, 1, 10\right)$
23 100 m $\left(\frac{1}{5000}, 10000, 100\right)$
24 2 cm **25** 3 km

실생활에서 길이의 측정

❼ 닮음비
23 5.2 m **24** 3 m **25** 40 m

소단원 핵심문제 44~45쪽

1 2 : 5 **2** 64 cm^2 **3** ⑤ **4** ③ **5** 750 m
6 40 cm **7** ③ **8** ① **9** 600 m^2 **10** 5 m

4. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

1 삼각형과 평행선 46~47쪽

삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비(1)

❶ b' ❷ c
1 3 ($\overline{AC}$, 6, 3) **2** $\frac{15}{2}$ **3** 16 **4** 4

삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비(2)

❸ b'

5 12($\overline{DB}$, 8, 12)　**6** 5　**7** ㄱ, ㄷ

삼각형의 내각의 이등분선

❹ c　❺ d

8 8 ($\overline{CD}$, 6, 8)　**9** 8　**10** $\frac{9}{2}$　**11** 6

삼각형의 외각의 이등분선

❻ c　❼ d

12 12 ($\overline{BD}$, 16, 12)　**13** $\frac{9}{2}$　**14** 12　**15** $\frac{20}{3}$

소단원 핵심문제 48~49쪽

1 ②　**2** ⑤　**3** ④

4 $\angle$BEC, $\angle$ACE, $\angle$ACE, 이등변, $\overline{AC}$, $\overline{DC}$

5 40.5 cm　**6** ①　**7** $\overline{AB} /\!/ \overline{GH}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{CD}$

8 28 cm^2　**9** 2 : 3

2 평행선 사이의 선분의 길이의 비 50~51쪽

평행선 사이의 선분의 길이의 비

❶ c　❷ d　❸ a　❹ b

1 3 (6, 2, 12, 3)　**2** $\frac{9}{2}$　**3** 6　**4** 9

평행선 사이의 선분의 길이의 비의 응용

❺ b　❻ $a+b$

5 1 : 2　**6** 1 : 3　**7** 2 cm　**8** 2 : 3　**9** 2 : 5

10 $\frac{24}{5}$ cm　**11** 1 : 3　**12** 2 : 3　**13** 3 cm

사다리꼴에서 평행선과 선분의 길이의 비-평행선 이용

❼ $\overline{GF}$

14 10, 10, 3, 3, 1, 11　**15** 8 cm　**16** 10 cm

17 4 cm　**18** 12 cm　**19** 16 cm　**20** $\frac{48}{5}$ cm

사다리꼴에서 평행선과 선분의 길이의 비-대각선 이용

❻ $\overline{GF}$

21 19(21, 14, 15, 5, 19)　**22** 4 cm　**23** 6 cm

24 10 cm　**25** 6 cm　**26** 12 cm

소단원 핵심문제 52~53쪽

1 ④　**2** $x=1.5$, $y=4$　**3** ③　**4** 16

5 $x=4$, $y=\frac{18}{5}$　**6** 15　**7** ④　**8** ③

9 ②　**10** ①

3 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 54~55쪽

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질(1)

❶ $\overline{BC}$　❷ $\frac{1}{2}$

1 9 $\left(\frac{1}{2}, 9\right)$　**2** 14　**3** $x=42$, $y=8$

4 $x=44$, $y=8$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질(2)

❸ $\overline{BC}$　❹ $\overline{NC}$

5 $x=5$, $y=12$ ($\overline{NC}$, 5, 2, 12)　**6** $x=15$, $y=13$

7 4 cm　**8** 3 cm　**9** 14 cm

삼각형의 각 변의 중점을 연결한 삼각형

❺ $\frac{1}{2}$　❻ $\frac{1}{2}$

9 20 cm $\left(8, \frac{11}{2}, \frac{13}{2}, 20\right)$　**10** 14 cm　**11** 15 cm

사각형의 각 변의 중점을 연결한 사각형

❼ $\overline{AC}$　❽ $\overline{BD}$

13 26 cm (6, 6, 7, 7, 26)　**14** 19 cm　**15** 46 cm

소단원 핵심문제 56~57쪽

1 ①　**2** ③　**3** 6 cm　**4** 36 cm　**5** 26 cm

6 $x=45°$, $y=\frac{15}{2}$　**7** ③　**8** 20　**9** 36 cm

10 36 cm

4 삼각형의 무게중심 58~59쪽

삼각형의 무게중심

❶ 중점 ❷ 중선 ❸ 2 ❹ $\overline{CG}$
1 9 **2** 14 **3** 6 (2, 2, 2, 6) **4** 22
5 $x=10$, $y=6$ $\left(2, 2, 10, 2, \frac{1}{2}, 6\right)$ **6** $x=13$, $y=18$
7 6 cm **8** 2 cm **9** 4 cm **10** 1 : 1 **11** 12 cm
12 8 cm

삼각형의 무게중심과 넓이

❺ $\frac{1}{6}$ ❻ $\frac{1}{3}$
13 18 cm² $\left(\overline{DC}, \frac{1}{2}, 18\right)$ **14** 34 cm²
15 8 cm² $\left(\frac{1}{6}, 8\right)$ **16** 8 cm² **17** 16 cm² **18** 16 cm²
19 60 cm² **20** 16 cm² **21** 12 cm² **22** 1 : 1 **23** 6 cm²

소단원 핵심문제 60~61쪽

1 ① **2** 10 **3** O, BO, 무게중심, 2 **4** 30 cm²
5 8 cm² **6** 4 cm **7** ④ **8** 9 cm **9** ②
10 ⑤

5. 피타고라스 정리

1 피타고라스 정리 (1) 62~64쪽

피타고라스 정리

❶ c^2
1 5 **2** 5 **3** 15 **4** 15 **5** 15
6 9 **7** 15 cm **8** 17 cm **9** $x=12$, $y=16$
10 $x=8$, $y=10$ **11** $x=12$, $y=9$
12 $x=8$, $y=17$ (10, 6, 64, 8, 8, 289, 17) **13** 10
14 15 **15** 7 cm **16** 5 cm **17** 12 cm **18** 9
19 12 **20** 108

피타고라스 정리의 여러 가지 설명 방법-유클리드

❷ ㄴ ❸ ㄹ ❹ c^2
21 25 cm² (9, 16, 25) **22** 20 cm²
23 144 cm² **24** 36 cm²

피타고라스 정리의 여러 가지 설명 방법-피타고라스

❺ a^2+b^2
25 7 cm **26** 49 cm² **27** 5 cm **28** 25 cm² **29** 10 cm
30 136 **31** 136 cm² **32** 52 cm²

직각삼각형이 되는 조건

❻ 90° ❼ 직각
33 ○ (=, 직각삼각형이다) **34** × **35** ○
36 ○ **37** ×

소단원 핵심문제 65~66쪽

1 ④ **2** (1) 10 cm (2) 24 cm² (3) $\frac{24}{5}$ cm
3 $\frac{45}{2}$ cm² **4** ② **5** 5, 12, 13
6 ③ **7** 25 cm **8** 49 cm² **9** 17 **10** 60 cm²

2 피타고라스 정리 (2) 67~68쪽

피타고라스 정리를 이용한 직각삼각형의 성질

❶ $\overline{DE}^2$ ❷ $\overline{CD}^2$
1 45 ($\overline{CD}$, 6, 45) **2** 111 **3** 80 **4** 90

두 대각선이 직교하는 사각형의 성질

❸ $\overline{CD}^2$ ❹ $\overline{BC}^2$
5 109 ($\overline{BC}$, 9, 6, 109) **6** 40 **7** 265 **8** 117

직각삼각형과 세 반원 사이의 관계

❺ Q
9 18π cm² (32π, 18π) 10 20π cm²
11 9π cm² 12 49π cm²

히포크라테스의 원의 넓이

❻ bc
13 R, R, a 14 $\frac{35}{2}$ cm² 15 24 cm² 16 64 cm²

소단원 핥심문제 69~70쪽

1 274 2 50 3 ② 4 16π cm² 5 5 cm
6 (1) 3 cm (2) 20 7 ① 8 (1) 28 (2) 32
9 $\frac{13}{2}\pi$ cm²

6. 경우의 수

1 경우의 수 71~72쪽

사건과 경우의 수

❶ 사건 ❷ 경우의 수
1 3 2 3 3 2 4 5 5 4
6 10 7 6 8 11 9 8 (H, H, T, T, 8)
10 2 11 3 12 2 13 3 14 3

사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수

❸ $m+n$
15 4 16 2 17 6 18 8 19 6
20 7 21 4

사건 A와 사건 B가 동시에 일어나는 경우의 수

❹ $m \times n$
22 12 23 2 24 4 25 36 26 9
27 6 28 12

소단원 핵심문제 73~74쪽

1 ③ 2 2 3 10 4 ⑤ 5 24
6 ⑤ 7 7 8 ③ 9 (1) 9 (2) 6
10 36

2 여러 가지 경우의 수 75~77쪽

한 줄로 세우는 경우의 수

❶ $n-1$ ❷ $n-2$
1 6 (3, 2, 1, 6) 2 6 (3, 2) 3 2 (2, 2)
4 24 5 24 6 6 7 6

이웃하게 한 줄로 세우는 경우의 수

❸ 곱
8 12 (2, 1, 2, 2, 12) 9 48 10 12 11 144

자연수를 만드는 경우의 수

❹ $n-1$ ❺ $n-1$
12 12 (4, 3, 12) 13 24 14 30 15 120
16 360 17 9 (3, 3, 9) 18 18 19 25
20 100 21 6 (2, 3, 6) 22 10

대표를 뽑는 경우의 수

❻ $n-1$ ❼ 2
23 12 (4, 3, 4, 3, 12) 24 24 25 20 26 60
27 30 28 6 (A, 2, 6) 29 4 30 15
31 20 32 6 33 6가지 34 10번

소단원 핵심문제 78~79쪽

1 24 2 ③ 3 ② 4 42 5 ③
6 ⑤ 7 ② 8 4 9 20 10 ④

7. 확률

1 확률의 뜻과 성질 80~81쪽

확률의 뜻

❶ 확률

1 $\frac{3}{10}$ **2** $\frac{1}{2}$ **3** $\frac{1}{5}$ **4** $\frac{2}{5}$ **5** $\frac{1}{5}$

6 $\frac{1}{3}$ **7** $\frac{4}{15}$ **8** $\frac{1}{4}$ **9** $\frac{1}{2}$ **10** $\frac{1}{3}$

11 $\frac{1}{3}$ **12** $\frac{5}{36}$ ($36, 3, 2, 5, \frac{5}{36}$) **13** $\frac{5}{18}$

14 $\frac{1}{9}$

확률의 성질

❷ 1 ❸ 0

15 $\frac{2}{3}$ **16** 0 **17** 1 **18** $\frac{2}{5}$ **19** 0

20 1 **21** 0 **22** 1

어떤 사건이 일어나지 않을 확률

❹ $1-p$

23 0.7 **24** 0.05 **25** $\frac{2}{7}$ **26** $\frac{3}{4}$ ($\frac{1}{4}, \frac{3}{4}$)

27 $\frac{7}{8}$ **28** $\frac{5}{7}$

소단원 핵심문제 82~83쪽

1 ③ **2** ② **3** ① **4** ⑤ **5** $\frac{8}{9}$

6 ④ **7** ① **8** ④ **9** ⑤ **10** $\frac{7}{10}$

2 확률의 계산 84~85쪽

사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률

❶ $+$

1 $\frac{3}{10}$ **2** $\frac{1}{5}$ **3** $\frac{1}{2}$ **4** $\frac{7}{36}$ **5** $\frac{7}{18}$

6 $\frac{1}{4}$ **7** $\frac{1}{3}$

사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 확률

❷ $\times$

8 $\frac{1}{2}$ **9** $\frac{2}{3}$ **10** $\frac{1}{3}$ **11** $\frac{1}{8}$ **12** $\frac{1}{8}$

13 $\frac{1}{2}$ **14** $\frac{1}{12}$ **15** $\frac{1}{2}$

확률의 곱셈을 이용한 어떤 사건이 일어나지 않을 확률

❸ $1-q$ ❹ q ❺ $\times$

16 $\frac{8}{21}$ **17** $\frac{4}{63}$ **18** $\frac{59}{63}$ **19** $\frac{16}{25}$ **20** $\frac{1}{25}$

21 $\frac{24}{25}$

연속하여 뽑는 경우의 확률

❻ 같다 ❼ 다르다

22 $\frac{4}{25}$ **23** $\frac{2}{15}$ **24** $\frac{25}{64}$ **25** $\frac{15}{64}$ **26** $\frac{5}{14}$

27 $\frac{15}{56}$

소단원 핵심문제 86~87쪽

1 ④ **2** 0.35 **3** $\frac{1}{25}$ **4** ⑤ **5** $\frac{2}{21}$

6 $\frac{7}{25}$ **7** ① **8** $\frac{29}{35}$ **9** $\frac{8}{9}$ **10** ①

1. 삼각형의 성질

1 이등변삼각형의 성질 8~10쪽

핵심예제 **1** (1) 40° (2) 44°

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$100^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$, $2\angle x=80^\circ$
따라서 $\angle x=40^\circ$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=180^\circ-112^\circ=68^\circ$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+68^\circ+68^\circ=180^\circ$, $\angle x+136^\circ=180^\circ$
따라서 $\angle x=44^\circ$

1-1 (1) 45° (2) 40°

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 $\angle A=\angle C$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$90^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$, $2\angle x=90^\circ$
따라서 $\angle x=45^\circ$

(2) 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계에 의해
$\angle ACB=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=70^\circ$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+70^\circ+70^\circ=180^\circ$, $\angle x=40^\circ$

1-2 (1) 65° (2) 65° (3) 50° (4) 15°

(1) $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=65^\circ$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle BDC=\angle BCD=65^\circ$

(3) $\triangle BCD$에서 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle DBC=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$

(4) $\angle x=\angle ABC-\angle DBC=65^\circ-50^\circ=15^\circ$

핵심예제 **2** (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)
즉, $\overline{BD}=\overline{CD}$ ((1))
이때 $\angle ADB=\angle ADC$이고,
$\angle ADB+\angle ADC=180^\circ$이므로
$\angle ADB=\angle ADC=90^\circ$, 즉 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$ ((4))
$\overline{AD}=\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{BC}$는 주어진 조건으로 알 수 없다.

2-1 ㄹ

$\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$ (ㄷ), $\angle BAD=\angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통 (ㄱ)이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)
이때 $\angle ADB=\angle ADC$이고,
$\angle ADB+\angle ADC=180^\circ$ (ㄴ)이므로
$\angle ADB=\angle ADC=90^\circ$
따라서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$
ㄹ. $\overline{BD}=\overline{CD}$는 증명 과정에서 이용된 것이 아니고 증명 결과인 $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$에 의해서 알게 된 것이다.

핵심예제 **3** (1) 65° (2) 10 cm

(1) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\angle ADB=90^\circ$
또 $\angle DAB=\angle DAC=25^\circ$이므로
$\triangle ABD$에서 $\angle B=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$

(2) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{CD}=\overline{BD}=5$ cm
따라서 $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times5=10$ (cm)

3-1 (1) $x=90$, $y=4$ (2) $x=28$, $y=12$

(1) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\angle ADB=90^\circ$에서 $x=90$
또 $\overline{CD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)이므로 $y=4$

(2) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\angle ADC=90^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+62^\circ)=28^\circ$
이때 $\angle BAD=\angle CAD=28^\circ$이므로 $x=28$
또 $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times6=12$ (cm)이므로 $y=12$

핵심예제 **4** (1) 9 (2) 5

(1) 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle B=180^\circ-(74^\circ+53^\circ)=53^\circ$
즉, $\angle B=\angle C=53^\circ$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{AC}=\overline{AB}=9$ cm이므로 $x=9$

(2) $\triangle DBC$에서 $\angle DBC=\angle DCB=32^\circ$이므로
$\overline{DC}=\overline{DB}=5$ cm
$\triangle DBC$에서 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않은 두 내각의 크기의 합과 같으므로 $\angle ADC=32^\circ+32^\circ=64^\circ$
즉, $\triangle ADC$에서 $\angle ADC=\angle A=64^\circ$이므로
$\overline{CA}=\overline{CD}=5$ cm
따라서 $x=5$

4-1 (1) 10 (2) 6

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle A=\angle B=58°$이므로
$\overline{CB}=\overline{CA}=10$ cm
따라서 $x=10$
(2) $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=\angle BDA=68°$이므로
$\overline{BD}=\overline{BA}=6$ cm
$\triangle DBC$에서 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않은 두 내각의 크기의 합과 같으므로
$\angle DBC+\angle C=\angle ADB$에서 $\angle DBC=68°-34°=34°$
즉, $\triangle DBC$에서 $\angle DBC=\angle C=34°$이므로
$\overline{DC}=\overline{DB}=6$ cm
따라서 $x=6$

핵심예제 5 (1) $72°$ (2) $36°$ (3) $72°$ (4) 6 cm

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
(2) $\angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 72°=36°$
(3) $\triangle ABD$에서
$\angle BDC=\angle BAD+\angle ABD=36°+36°=72°$
(4) $\triangle DAB$에서 $\angle DAB=\angle DBA$이므로
$\triangle DAB$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.
또한 $\triangle BCD$에서 $\angle BDC=\angle BCD=72°$이므로
$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{BC}=\overline{BD}=\overline{AD}=6$ cm

5-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=72°$
$\angle BAC=180°-(72°+72°)=36°$
$\angle DBA=\angle DBC=\frac{1}{2}\times 72°=36°$
$\triangle DAB$에서 $\angle DAB=\angle DBA=36°$(ㄹ)이므로
$\overline{DA}=\overline{DB}$(ㄱ)
$\triangle BCD$에서 $\angle BDC=180°-(72°+36°)=72°$이므로
$\angle BDC=\angle BCD=72°$, 즉 $\overline{BC}=\overline{BD}$(ㄴ)
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

소단원 핵심문제

11쪽

1 (1) $58°$ (2) $58°$ **2** ② **3** ①, ④ **4** ③
5 $\angle GEF$, $\angle GFE$, $48°$, $66°$

1 (1) $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle ACB=58°$
(2) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle EAD=\angle ABC=58°$ (동위각)

2 $\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로 $\angle DCB=\angle B=35°$
또 $\angle ADC=\angle B+\angle DCB=35°+35°=70°$
$\triangle ADC$에서 $\overline{CD}=\overline{CA}$이므로 $\angle A=\angle ADC=70°$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle ACE=\angle A+\angle B=70°+35°=105°$

3 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$(④), $\overline{BD}=\overline{CD}$(①)

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
이때 $\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 72°=36°$
$\triangle ABD$에서 $\angle BDC=\angle A+\angle ABD=36°+36°=72°$
$\triangle DBC$에서 $\angle BDC=\angle C=72°$이므로
$\overline{BD}=\overline{BC}=8$ cm
따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle A=\angle ABD=36°$이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=8$ cm

5 직사각형 모양의 종이테이프를 접었으므로
$\boxed{\angle GEF}=\angle DEF$(접은 각) ...... ㉠
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle DEF=\boxed{\angle GFE}$(엇각) ...... ㉡
㉠, ㉡에 의하여 $\angle GEF=\angle GFE$
한편 $\angle EGF=\angle BGH=\boxed{48°}$ (맞꼭지각)
따라서 $\angle GFE=\frac{1}{2}(180°-\angle EGF)=\boxed{66°}$

2 직각삼각형의 합동

12~13쪽

핵심예제 6 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$, RHA 합동 (2) 5 cm

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서
$\angle B=\angle F=90°$, $\overline{AC}=\overline{ED}$, $\angle A=\angle E=30°$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (RHA 합동)
(2) (1)에서 $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$이므로
$\overline{BC}=\overline{FD}=5$ cm

6-1 4

$\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서
$\angle C=\angle D=90°$, $\overline{AB}=\overline{EF}$,

$\angle B=90^\circ-30^\circ=60^\circ=\angle F$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DF}=\overline{CB}=4$ cm이므로 $x=4$

핵심예제 **7** 90°, $\overline{OP}$, $\angle BOP$, RHA

$\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle PAO=\angle PBO=\boxed{90^\circ}$,
$\boxed{\overline{OP}}$는 공통, $\angle AOP=\boxed{\angle BOP}$
따라서 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ ($\boxed{\text{RHA}}$ 합동)이므로
$\overline{PA}=\overline{PB}$

7-1 (1) 6 (2) 5

(1) $\angle AOP=\angle BOP$이므로 $\overline{PB}=\overline{PA}=6$ cm
따라서 $x=6$
(2) $\angle AOP=\angle BOP$이므로 $\overline{PA}=\overline{PB}=5$ cm
따라서 $x=5$

핵심예제 **8** (1) $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$, RHS 합동 (2) 4 cm

(1) $\angle B=\angle F=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{ED}$, $\overline{AB}=\overline{EF}$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (RHS 합동)
(2) (1)에서 $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$이므로
$\overline{DF}=\overline{CB}=4$ cm

8-1 40

$\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서
$\angle A=\angle E=90^\circ$, $\overline{BC}=\overline{DF}$, $\overline{AB}=\overline{ED}$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHS 합동)
따라서 $\angle C=\angle F=90^\circ-50^\circ=40^\circ$이므로 $x=40$

핵심예제 **9** $\angle PBO$, $\overline{OP}$, $\triangle AOP$, RHS, $\angle BOP$

$\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle PAO=\boxed{\angle PBO}=90^\circ$, $\boxed{\overline{OP}}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$
따라서 $\boxed{\triangle AOP}\equiv\triangle BOP$ ($\boxed{\text{RHS}}$ 합동)이므로
$\angle AOP=\boxed{\angle BOP}$
즉, 점 P는 $\angle XOY$의 이등분선 위에 있다.

9-1 (1) 62 (2) 35

(1) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\angle AOP=\angle BOP=28^\circ$
$\triangle AOP$에서 $\angle OPA=90^\circ-28^\circ=62^\circ$이므로 $x=62$
(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\angle AOP=\angle BOP$
따라서
$$\angle POB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times(360^\circ-110^\circ-90^\circ-90^\circ)=35^\circ$$
이므로 $x=35$

소단원 핵심문제

14쪽

1 ④ **2** ③ **3** 3 cm **4** ④
5 (1) 5 cm (2) 12 cm

1 ㄷ, ㄹ 두 직각삼각형에서 빗변의 길이가 같고, 다른 한 예각의 크기가 같으므로 RHA 합동이다.

2 ① RHS 합동 ② SAS 합동
④ RHA 합동 ⑤ ASA 합동
따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ③이다.

3 $\triangle ACP$와 $\triangle BDP$에서
$\angle ACP=\angle BDP=90^\circ$, $\overline{AP}=\overline{BP}$,
$\angle APC=\angle BPD$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ACP\equiv\triangle BDP$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AC}=\overline{BD}=3$ cm

4 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서
$\angle D=\angle E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
$\angle DAB=90^\circ-\angle ABD=\angle EBC$
이므로 $\triangle ADB\equiv\triangle BEC$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DB}=\overline{EC}=8$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=6$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{DB}+\overline{BE}=8+6=14$ (cm)

5 (1) $\angle DAB=\angle DAE$이므로 $\overline{BD}=\overline{ED}=5$ cm
(2) $\triangle ABD$의 넓이가 30 cm^{2}이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BD}=30$, $\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times5=30$
따라서 $\overline{AB}=12$ (cm)

3 삼각형의 외심

15~16쪽

핵심예제 **10** (1) $x=7$, $y=6$ (2) $x=6$, $y=30$

(1) 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{CE}=\overline{BE}=7$ cm, 즉 $x=7$
$\overline{AF}=\overline{CF}=6$ cm, 즉 $y=6$
(2) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OC}=\overline{OA}=6$ cm, 즉 $x=6$
또 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$$
즉, $y=30$

10-1 (1) ○ (2) × (3) ○

(1) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.(○)

(2) ×

(3) 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이다.(○)

10-2 (1) $x=4$, $y=3$ (2) $x=8$, $y=28$

(1) 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=4$ cm, 즉 $x=4$
$\overline{AF}=\overline{CF}=3$ cm, 즉 $y=3$

(2) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OB}=\overline{OA}=8$ cm, 즉 $x=8$
또 $\triangle OCA$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCA=\angle OAC=28^\circ$, 즉 $y=28$

핵심예제 11 (1) 5 (2) 84

(1) 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{MB}=\overline{MC}=5$ cm
따라서 $x=5$

(2) 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$
즉, $\triangle MAB$는 $\overline{MA}=\overline{MB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle MAB=\angle B=42^\circ$
따라서 $\triangle MAB$에서
$\angle AMC=\angle B+\angle MAB=42^\circ+42^\circ=84^\circ$이므로 $x=84$

11-1 8 cm, 48°

점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{MB}=\overline{MA}=\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)
$\triangle MBC$는 $\overline{MB}=\overline{MC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle MCB=\angle MBC=24^\circ$
따라서 $\triangle MBC$에서
$\angle AMB=24^\circ+24^\circ=48^\circ$

핵심예제 12 (1) 90, 31 (2) 2, 134

(1) 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle x+45^\circ+14^\circ=\boxed{90}^\circ$
$\angle x+59^\circ=90^\circ$
$\angle x=\boxed{31}^\circ$

(2) 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle x=\boxed{2}\angle A=2\times67^\circ=\boxed{134}^\circ$

12-1 (1) 35° (2) 56°

(1) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle x+35^\circ+20^\circ=90^\circ$
따라서 $\angle x=35^\circ$

(2) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
즉, $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle BOC=180^\circ-2\times34^\circ=112^\circ$
따라서 $2\angle x=112^\circ$이므로 $\angle x=56^\circ$

소단원 핵심문제

17쪽

1 ④	**2** ④	**3** ①	**4** ②	**5** ④

1 ① $\triangle ABC$의 외심 O는 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AB}\perp\overline{DO}$
②, ③ 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
따라서 $\triangle OAC$는 이등변삼각형이므로
$\angle OAF=\angle OCF$
⑤ $\triangle OAF$와 $\triangle OCF$에서
$\overline{OF}$는 공통, $\overline{FA}=\overline{FC}$, $\angle OFA=\angle OFC$
이므로 $\triangle OAF\equiv\triangle OCF$ (SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{BD}=\overline{AD}=4$ cm, $\overline{BE}=\overline{CE}=5$ cm, $\overline{AF}=\overline{CF}=5$ cm
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$2\times(4+5+5)=28$ (cm)

3 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는
$\pi\times4^2=16\pi$ (cm²)

4 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle AOB=2\angle ACB=2\times58^\circ=116^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle BAO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-116^\circ)=32^\circ$

5 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OB}=\overline{OC}$
즉, $\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$
또 $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90^\circ$이므로
$\angle OAB+35^\circ+30^\circ=90^\circ$
따라서 $\angle OAB=25^\circ$

4 삼각형의 내심 18~20쪽

핵심예제 **13** (1) $34°$ (2) 3 cm

(1) 삼각형의 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle ICE = \angle ICA = 34°$

(2) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{ID} = \overline{IE} = 3$ cm

13-1 (1) ○ (2) × (3) ○

(1) 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이다. (○)
(2) 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점은 삼각형의 외심이다. (×)
(3) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다. (○)

핵심예제 **14** (1) 90, 30 (2) 40, 110

(1) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$35° + 25° + \angle x = \boxed{90}°$, $60° + \angle x = 90°$
즉, $\angle x = \boxed{30}°$

(2) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle x = 90° + \frac{1}{2} \times \boxed{40}° = \boxed{110}°$

14-1 (1) $30°$ (2) $32°$

(1) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$35° + \angle x + 25° = 90°$
따라서 $\angle x = 30°$

(1) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle x + 31° + 27° = 90°$
따라서 $\angle x = 32°$

14-2 (1) $40°$ (2) $115°$

(2) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$90° + \frac{1}{2}\angle x = 110°$, $\frac{1}{2}\angle x = 20°$
따라서 $\angle x = 40°$

(2) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle x = 90° + \frac{1}{2}\angle A$
$= 90° + \frac{1}{2} \times 50° = 115°$

14-3 (1) $90°$ (2) $135°$

(1) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IAB + \angle IBA + \angle ICA = 90°$
$\angle IAB + 15° + 30° = 90°$, $\angle IAB = 45°$
따라서 $\angle BAC = 2\angle IAB = 2 \times 45° = 90°$

(2) 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle BAC = 90° + \frac{1}{2} \times 90° = 135°$

핵심예제 **15** 14, 13, 21, 4

$\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA$
$= \frac{1}{2} \times \boxed{14} \times r + \frac{1}{2} \times 15 \times r + \frac{1}{2} \times \boxed{13} \times r = 84$
이므로 $\boxed{21} \times r = 84$, $r = \boxed{4}$ (cm)

15-1 2 cm

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30$ (cm^2)
내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 △ABC의 넓이가 30 cm^{2}이므로
$\frac{1}{2} \times r \times (13 + 12 + 5) = 30$에서 $r = 2$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

핵심예제 **16** (1) 5 cm (2) 6 cm (3) 8 cm (4) 14 cm

점 I가 △ABC의 내심이므로
(1) $\overline{AF} = \overline{AD} = 5$ cm
(2) $\overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF} = 11 - 5 = 6$ (cm)
(3) $\overline{BE} = \overline{BD} = 8$ cm
(4) $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = \overline{BE} + \overline{CF} = 8 + 6 = 14$ (cm)

16-1 8 cm

$\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 10 - 6 = 4$ (cm)
$\overline{BE} = \overline{BD} = 6$ cm이므로
$\overline{CF} = \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 10 - 6 = 4$ (cm)
따라서 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 4 + 4 = 8$ (cm)

소단원 핵심문제 21쪽

1 ①, ④ **2** $28°$ **3** ③ **4** 60 cm^2 **5** ③

1 ② 내심에서 삼각형의 세 변에 이르는 길이가 같으므로
$\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$
③ △CEI와 △CFI에서
$\angle CEI = \angle CFI = 90°$, $\overline{IC}$는 공통, $\angle ICE = \angle ICF$
이므로 $\triangle CEI \equiv \triangle CFI$ (RHA 합동)
⑤ $\overline{AI}$는 ∠A의 이등분선이므로 $\angle DAI = \angle FAI$
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

2 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBA=\angle IBC=28^\circ$, $\angle CBA=56^\circ$
$\triangle ABC$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CAB=\angle CBA=56^\circ$
이때 $\angle IAC=\angle IAB$이므로
$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle CAB=28^\circ$

3 $\triangle ABI$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle AIB=180^\circ-(34^\circ+26^\circ)=120^\circ$
점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$
$120^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$, $30^\circ=\frac{1}{2}\angle x$
따라서 $\angle x=60^\circ$

4 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times$($\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이)
$\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\frac{1}{2}\times3\times40=60\,(\mathrm{cm}^2)$

5 $\overline{AD}=x$ cm라 하면
$\overline{BE}=\overline{BD}=(7-x)$ cm
또 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm이므로
$\overline{CE}=\overline{CF}=(8-x)$ cm
이때 $\overline{BC}=9$ cm이므로
$(7-x)+(8-x)=9$
$15-2x=9$, $2x=6$, $x=3$
따라서 $\overline{AD}=3$ cm

중단원 마무리 테스트

22~25쪽

1 ③	**2** ②	**3** ①	**4** ①	**5** ④
6 ③	**7** ①	**8** ②	**9** ②	**10** ③
11 8 cm	**12** ③	**13** ②	**14** ③	**15** 50°
16 ①, ③	**17** ③	**18** ④	**19** ④	**20** ⑤
21 76°	**22** 18 cm	**23** 15°	**24** 50°	
25 풀이 참조		**26** 풀이 참조		

1 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)=67^\circ$
따라서 $\angle ACD=180^\circ-67^\circ=113^\circ$

2 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ADB=\angle ABD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
또 $\triangle DAC$는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DAC=\angle DCA=\angle x$
삼각형의 내각과 외각 사이의 관계에 의해
$\angle ADB=\angle DAC+\angle DCA$, $30^\circ=\angle x+\angle x$
따라서 $\angle x=15^\circ$

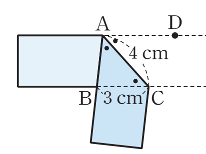
3 $\triangle ACD$에서 $\angle DAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC$ (엇각)
따라서 $\angle BAC=180^\circ-2\times\angle ACB$
$=180^\circ-2\times45^\circ=90^\circ$

4 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times4=8\,(\mathrm{cm})$
따라서 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times9=36\,(\mathrm{cm}^2)$

5 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$
$3x-1=2x+6$
따라서 $x=7$

6 ①, ⑤ 두 변의 길이가 같으므로 이등변삼각형이다.
② $\angle A=\angle C$이므로 이등변삼각형이다.
③ 주어진 조건만으로는 이등변삼각형인지 알 수 없다.
④ $\angle C=180^\circ-(40^\circ+100^\circ)=40^\circ=\angle A$이므로 이등변삼각형이다.
따라서 이등변삼각형이 아닌 것은 ③이다.

7 오른쪽 그림에서



$\angle DAC=\angle BAC$ (접은 각),
$\angle BCA=\angle DAC$ (엇각)
이므로 $\angle BAC=\angle BCA$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BA}=\overline{BC}=3$ cm

8 ② $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서
$\angle C=\angle E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{FD}=5$ cm,
$\angle B=\angle 90^\circ-\angle A=90^\circ-50^\circ=40^\circ=\angle D$
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (RHA 합동)

9 $\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle D=\angle E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$
$\angle DBA+\angle DAB=90^\circ$, $\angle EAC+\angle DAB=90^\circ$에서
$\angle DBA=\angle EAC$
이므로 $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)
즉, $\overline{DA}=\overline{EC}=4$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=8$ cm
따라서 $\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=4+8=12\,(\mathrm{cm})$

10 △DBC와 △DBE에서
$\angle DCB=\angle DEB=90^\circ$, $\overline{DB}$는 공통, $\overline{BC}=\overline{BE}$
이므로 △DBC≡△DBE (RHS 합동)(⑤)
즉, $\overline{DE}=\overline{DC}$(①), $\angle BDC=\angle BDE$(②),
$\angle DBC=\angle DBE$(④)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

11 점 O는 △ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
△OAB의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{OB}+\overline{OA}=30$, $14+2\overline{OA}=30$
$\overline{OA}=8$ (cm)
따라서 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=8$ cm

12 △ABC의 넓이가 20 cm^2이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times4=20$에서 $\overline{AB}=10$ (cm)
직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)
따라서 △ABC의 외접원의 넓이는
$\pi\times5^2=25\pi$ (cm^2)

13 점 O는 △ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
△OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
△OAC는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle AOC)$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-122^\circ)=29^\circ$
따라서 $\angle x=\angle OAB-\angle OAC=50^\circ-29^\circ=21^\circ$

14 점 O가 △ABC의 외심이므로
$2\angle x+\angle x+3\angle x=90^\circ$, $6\angle x=90^\circ$
따라서 $\angle x=15^\circ$

15 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
즉, $\angle OCB=\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$
이때 $\angle OBA+\angle OCB+\angle OAC=90^\circ$이므로
$\angle x+40^\circ+\angle y=90^\circ$
따라서 $\angle x+\angle y=50^\circ$

16 ① 점 I는 △ABC의 내심이므로 $\overline{IA}$, $\overline{IB}$, $\overline{IC}$는 각각 ∠A, ∠B, ∠C의 이등분선이다.
③ 점 I는 △ABC의 내심이므로 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

17 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\angle IBA=30^\circ$, $\angle ICB=\angle ICA=20^\circ$
△IBC에서 $\angle BIC=180^\circ-(30^\circ+20^\circ)=130^\circ$

18 $\angle AIB=180^\circ-53^\circ=127^\circ$
점 I가 △ABC의 내심이므로
$90^\circ+\frac{1}{2}\angle C=127^\circ$, $\frac{1}{2}\angle C=37^\circ$
따라서 $\angle C=74^\circ$

19 $\overline{CE}=\overline{CF}=4$ cm
또 $\overline{AD}=\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=6-4=2$ (cm)이므로
$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=7-2=5$ (cm)
따라서 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+4=9$ (cm)

20 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times12+\frac{1}{2}\times r\times12+\frac{1}{2}\times r\times16=60$
$20r=60$, $r=3$
따라서 $\triangle IBC=\frac{1}{2}\times3\times16=24$ (cm^2)

21 △ABC는 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-28^\circ)=76^\circ$
△BDF와 △CED에서
$\overline{BF}=\overline{CD}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle DBF=\angle ECD$
이므로 △BDF≡△CED (SAS 합동)
즉, $\angle DFB=\angle EDC$ (대응각)
따라서
$\angle EDF=180^\circ-(\angle BDF+\angle EDC)$
$=180^\circ-(\angle BDF+\angle DFB)$
$=\angle DBF=76^\circ$

22 점 O는 △ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
외접원의 둘레의 길이는 $2\pi\times\overline{OA}=12\pi$, $\overline{OA}=6$ (cm)
△AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=60^\circ$이고
$\angle AOC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉, △AOC는 정삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{OA}=\overline{OC}=6$ cm
따라서 △AOC의 둘레의 길이는
$3\times6=18$ (cm)

23 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선과 꼭지각의 대변의 수직이등분선은 일치하므로 이등변삼각형의 외심과 내심은 모두 꼭지각의 이등분선 위에 있다.
점 O는 △ABC의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle BAC=2\times40^\circ=80^\circ$ …… ❶
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

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

또 $\angle \mathrm{IBC}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times\left\{\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)\right\}=35^\circ$

······ ❸

따라서 $\angle \mathrm{OBI}=\angle \mathrm{OBC}-\angle \mathrm{IBC}=50^\circ-35^\circ=15^\circ$ ······ ❹

채점 기준	비율
❶ ∠BOC의 크기 구하기	30 %
❷ ∠OBC의 크기 구하기	30 %
❸ ∠IBC의 크기 구하기	30 %
❹ ∠OBI의 크기 구하기	10 %

24 점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle \mathrm{BOC}=2\angle \mathrm{A}=2\times 40^\circ=80^\circ$ ······ ❶

점 I는 △OBC의 내심이므로

$\overline{\mathrm{BI}}$와 $\overline{\mathrm{CI}}$는 각각 ∠OBC, ∠OCB의 이등분선이다.

따라서

$\angle \mathrm{OBI}+\angle \mathrm{OCI}=\frac{1}{2}\times(\angle \mathrm{OBC}+\angle \mathrm{OCB})$

$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle \mathrm{BOC})$

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

채점 기준	비율
❶ ∠BOC의 크기 구하기	40 %
❷ ∠OBI+∠OCI의 크기 구하기	60 %

25 원의 일부에서 임의의 세 점을 택하여 삼각형을 만든다.

······ ❶

삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점, 즉 외심을 찾는다.

······ ❷

이때 외심에서 삼각형의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 외심은 원의 중심이 된다. ······ ❸

채점 기준	비율
❶ 원 위의 세 점을 택하여 삼각형 만들기	30 %
❷ 삼각형의 외심 구하기	30 %
❸ 삼각형의 외심이 원의 중심인 이유 설명하기	40 %

26 세 개의 마을 A, B, C와 각 직선 도로에 대하여 △ABC의 각 변에 이르는 거리가 같은 지점에 경찰서를 설치하면 되므로 △ABC의 내심을 찾으면 된다. ······ ❶

즉, △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점을 찾고 그 교점에 경찰서를 설치하면 세 도로에서 직선 거리가 모두 같게 된다.

······ ❷

채점 기준	비율
❶ 경찰서의 위치가 △ABC의 내심임을 알기	50 %
❷ 경찰서의 위치가 세 내각의 이등분선의 교점임을 알기	50 %

2. 사각형의 성질

1 평행사변형

28~31쪽

핵심예제 1 (1) 50° (2) 38°

(1) $\overline{\mathrm{AB}}/\!/\overline{\mathrm{DC}}$이므로

$\angle \mathrm{BDC}=\angle \mathrm{ABD}=50^\circ$(엇각)

(2) $\overline{\mathrm{AD}}/\!/\overline{\mathrm{BC}}$이므로

$\angle \mathrm{ACB}=\angle \mathrm{CAD}=38^\circ$(엇각)

1-1 (1) 60° (2) 70° (3) 70°

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

$\angle \mathrm{CAD}=\angle \mathrm{ACB}=60^\circ$(엇각)

(2) 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle \mathrm{BAC}=180^\circ-(50^\circ+60^\circ)=70^\circ$

(3) $\overline{\mathrm{AB}}/\!/\overline{\mathrm{DC}}$이므로

$\angle \mathrm{ACD}=\angle \mathrm{BAC}=70^\circ$(엇각)

핵심예제 2 (1) $x=3$, $y=5$ (2) $x=60$, $y=120$

(1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

즉, $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{AD}}=13$ cm이므로

$x+10=13$에서 $x=3$

또 $\overline{\mathrm{DC}}=\overline{\mathrm{AB}}=15$ cm이므로

$3y=15$에서 $y=5$

(2) 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이다.

즉, $\angle \mathrm{A}+\angle \mathrm{B}=180^\circ$이므로

$2x+x=180$에서 $x=60$

평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

즉, $\angle \mathrm{A}=\angle \mathrm{C}$이므로

$2x=y$에서 $y=2x=2\times 60=120$

2-1 (1) $x=4$, $y=4$ (2) $x=130$, $y=50$

(1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.

즉, $\overline{\mathrm{DC}}=\overline{\mathrm{AB}}=5$ cm이므로

$x+1=5$에서 $x=4$

또 $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{AD}}=8$ cm이므로

$2y=8$에서 $y=4$

(2) 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.

즉, $\angle \mathrm{A}=\angle \mathrm{C}$이므로 $130=x$

평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이다.

즉, $\angle \mathrm{A}+\angle \mathrm{D}=180^\circ$이므로

$130+y=180$에서 $y=50$

핵심예제 **3** (1) 62° (2) 56° (3) 56°

(1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DAE = \angle AEB = 62^\circ$ (엇각)
(2) $\angle BAE = \angle DAE = 62^\circ$이고 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle ABE = 180^\circ - (62^\circ + 62^\circ) = 56^\circ$
(3) 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
$\angle D = \angle ABE = 56^\circ$

3-1 (1) 50° (2) 76° (3) 26°

(1) 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 $\triangle ADE$에서
$\angle ADE = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$
(2) 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
$\angle ADC = \angle B = 76^\circ$
(3) $\angle CDE = \angle ADC - \angle ADE = 76^\circ - 50^\circ = 26^\circ$

핵심예제 **4** (1) $x=6$, $y=4$ (2) $x=7$, $y=16$

(1) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.
즉, $\overline{OB} = \overline{OD} = 6$ cm이므로 $x=6$
또, $\overline{OC} = \overline{OA} = 4$ cm이므로 $y=4$
(2) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.
즉, $\overline{OA} = \frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $x = \frac{1}{2} \times 14 = 7$
또, $\overline{BD} = 2\overline{OB}$이므로 $y = 2 \times 8 = 16$

4-1 (1) $x=3$, $y=5$ (2) $x=10$, $y=6$

(1) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.
즉, $\overline{OC} = \overline{OA} = 3$ cm이므로 $x=3$
또, $\overline{OD} = \overline{OB} = 5$ cm이므로 $y=5$
(2) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.
즉, $\overline{AC} = 2\overline{OA}$이므로 $x = 2 \times 5 = 10$
또, $\overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{BD}$이므로 $y = \frac{1}{2} \times 12 = 6$

핵심예제 **5** 14 cm^2

$\triangle ABC$의 넓이는 평행사변형 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$이므로

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 28 = 14\ (\text{cm}^2)$

5-1 48 cm^2

$\triangle OAB$의 넓이는 평행사변형 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{4}$이므로

$12 = \frac{1}{4} \times \square ABCD$

따라서 $\square ABCD = 48\ (\text{cm}^2)$

핵심예제 **6** 24 cm^2

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

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

6-1 12 cm^2

$\square ABCD$는 평행사변형이므로

$\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2}\square ABCD$

$28 + \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 80$

따라서 $\triangle PBC = 12\ (\text{cm}^2)$

핵심예제 **7** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○

(1) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다. (○)
(2) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다. (○)
(3) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다. (×)
(4) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. (○)

7-1 (1) $\overline{DC}$, $\overline{DC}$ (2) $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ (3) $\angle CDA$, $\angle DAB$

(1) 평행사변형에서 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로
$\overline{AB} /\!/ \boxed{\overline{DC}}$, $\overline{AB} = \boxed{\overline{DC}}$
(2) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로
$\overline{AB} = \boxed{\overline{DC}}$, $\overline{AD} = \boxed{\overline{BC}}$
(3) 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
$\angle ABC = \boxed{\angle CDA}$, $\angle BCD = \boxed{\angle DAB}$

핵심예제 **8** (1) $x=110$, $y=5$ (2) $x=4$, $y=7$

(1) $\square ABCD$의 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 하므로
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$에서 $\angle B + \angle C = 180^\circ$
즉, $70 + x = 180$이므로 $x = 110$
또 $\overline{DC} = \overline{AB} = 5$ cm에서 $y=5$
(2) $\square ABCD$의 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분해야 하므로
$\overline{OA} = \overline{OC} = 4$ cm에서 $x=4$
$\overline{OB} = \overline{OD}$에서 $\overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{BD}$
즉, $y = \frac{1}{2} \times 14 = 7$

8-1 (1) $x=9$, $y=6$ (2) $x=40$, $y=30$

(1) $\square ABCD$의 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
$\overline{BC} = \overline{AD} = 9$ cm에서 $x=9$
$\overline{DC} = \overline{AB} = 6$ cm에서 $y=6$
(2) $\square ABCD$의 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$에서 $\angle BCA = \angle DAC$ (엇각), 즉 $x=40$
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$에서 $\angle CDB = \angle ABD$ (엇각), 즉 $y=30$

소단원 핵심문제 32쪽

1 8 cm **2** ③ **3** 28 cm **4** ④ **5** ④

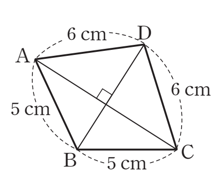
1 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle ADE=\angle CED$ (엇각)
즉, $\triangle CDE$에서 $\angle CED=\angle CDE$이므로
$\triangle CDE$는 $\overline{CE}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\overline{CE}=\overline{CD}=5$ cm이므로
$\overline{BC}=3+5=8$ (cm)
따라서 평행사변형 ABCD의 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\overline{AD}=\overline{BC}=8$ cm

2 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle A+\angle B=180^\circ$
이때 $\angle A : \angle B=3:2$이므로
$\angle B=180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$

3 $\overline{AB}=\overline{DC}=10$ cm
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)
따라서 $\triangle ABO$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{OB}+\overline{OA}=8+10+10=28$ (cm)

4 □ABCD는 평행사변형이므로
$\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PAD+\triangle PBC$
$\triangle PAB+20=18+15$
따라서 $\triangle PAB=13$ (cm^2)

5 ① 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
② $\angle A+\angle B=120^\circ+60^\circ=180^\circ$이므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
③ □ABCD에서
$\angle D=360^\circ-(65^\circ+115^\circ+65^\circ)=115^\circ$
이므로 $\angle B=\angle D=115^\circ$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
④ 주어진 조건만으로는 평행사변형인지 알 수 없다. 예를 들어 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}=\overline{DC}=6$ cm이면 두 쌍의 대변의 길이가 다르므로 평행사변형이 아니다.



⑤ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 아닌 것은 ④이다.

2 여러 가지 사각형 33~36쪽

핵심예제 **9** (1) $x=8$, $y=62$ (2) $x=7$, $y=112$

(1) $\overline{BD}=2\overline{DO}=2\times4=8$ (cm)이므로
$\overline{AC}=\overline{BD}=8$ cm, 즉 $x=8$
한편 $\angle ABC=90^\circ$이므로
$\angle OBA=\angle ABC-\angle OBC=90^\circ-28^\circ=62^\circ$
$\triangle OAB$에서 $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=62^\circ$, 즉 $y=62$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=14$ cm이므로
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7$ (cm), 즉 $x=7$
$\triangle OBC$에서 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB=34^\circ$
즉, $\angle BOC=180^\circ-2\times34^\circ=112^\circ$이므로
$\angle AOD=\angle BOC=112^\circ$(맞꼭지각), 즉 $y=112$

9-1 (1) $x=12$, $y=55$ (2) $x=5$, $y=50$

(1) $\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times6=12$ (cm)이므로
$\overline{AC}=\overline{BD}=12$ cm, 즉 $x=12$
$\triangle OBC$에서 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=35^\circ$
이때 $\angle ABC=90^\circ$이므로
$\angle OBA=\angle ABC-\angle OBC=90^\circ-35^\circ=55^\circ$
즉, $y=55$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=10$ cm이므로
$\overline{CO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm), 즉 $x=5$
$\triangle ODA$에서 $\overline{DO}=\overline{AO}$이므로
$\angle ODA=\angle OAD$
이때 $\angle DOC=\angle ODA+\angle OAD$이므로
$2\angle OAD=100^\circ$, $\angle OAD=50^\circ$
즉, $y=50$

핵심예제 **10** (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

(1) $\overline{AB}=\overline{AO}$라고 해도 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는지 알 수 없다. (×)
(2) $\overline{AC}=2\overline{AO}=6$ cm이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$이다.
즉, 평행사변형 ABCD는 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다. (○)
(3) 평행사변형 ABCD는 한 내각의 크기가 90°이므로 직사각형이다. (○)
(4) 주어진 조건으로는 직사각형이 되는지 알 수 없다. (×)

10-1 ㄱ, ㄹ

ㄱ. $\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$이므로

$\angle BAD=\angle ABC$이면 $\angle BAD=90^\circ$
즉, 한 내각이 직각인 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
ㄹ. $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 직사각형이 되는 조건은 ㄱ, ㄹ이다.

핵심예제 11 (1) $x=4$, $y=52$ (2) $x=6$, $y=30$

(1) $\overline{AB}=\overline{AD}=4$ cm이므로 $x=4$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ADB=\angle ABD=38^\circ$
$\triangle AOD$에서 $\angle AOD=90^\circ$이므로
$\angle OAD=90^\circ-38^\circ=52^\circ$, 즉 $y=52$
(2) $\overline{BO}=\overline{DO}=6$ cm이므로 $x=6$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC=60^\circ$(엇각)
$\triangle BCO$에서 $\angle BOC=90^\circ$이므로
$\angle OBC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$, 즉 $y=30$

11-1 (1) $x=7$, $y=65$ (2) $x=3$, $y=36$

(1) $\overline{AD}=\overline{AB}=7$ cm이므로 $x=7$
$\triangle CDO$에서 $\angle COD=90^\circ$이므로
$\angle DCO=90^\circ-25^\circ=65^\circ$
$\triangle DAC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로
$\angle DAC=\angle DCA=65^\circ$, 즉 $y=65$
(2) $\overline{DO}=\overline{BO}=3$ cm이므로 $x=3$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAC=\angle DCA=54^\circ$(엇각)
$\triangle ABO$에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로
$\angle ABO=90^\circ-54^\circ=36^\circ$, 즉 $y=36$

핵심예제 12 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

(1) 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다. (○)
(2) 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형이므로 직사각형이다. (×)
(3) 두 대각선이 서로 수직이등분하는 평행사변형이므로 마름모이다. (○)
(4) $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=\angle ADB$이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$이다.
따라서 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다. (○)

12-1 ①, ④

① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
④ 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 마름모가 되는 조건은 ①, ④이다.

핵심예제 13 (1) 52 (2) 98 cm^2

(1) 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}=7$ cm
즉, $x=7$
정사각형은 한 내각의 크기가 90°이고, 네 변의 길이가 모두 같으므로 $\triangle ABD$는 $\angle A=90^\circ$인 직각이등변삼각형이다.
$\angle ADB=45^\circ$, 즉 $y=45$
따라서 $x+y=52$
(2) $\square ABCD=4\triangle ABO$이므로
$\square ABCD=4\times\left(\frac{1}{2}\times7\times7\right)=98\ (\text{cm}^2)$

13-1 (1) $x=3$, $y=45$ (2) $x=4$, $y=45$

(1) 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$
즉, $x=3$
정사각형은 한 내각의 크기가 90°이고, 네 변의 길이가 모두 같으므로 $\triangle ADC$는 $\angle D=90^\circ$인 직각이등변삼각형이다.
$\angle DAC=45^\circ$, 즉 $y=45$
(2) 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times2=4\ (\text{cm})$, 즉 $x=4$
정사각형은 한 내각의 크기가 90°이고, 네 변의 길이가 모두 같으므로 $\triangle ABC$는 $\angle B=90^\circ$인 직각이등변삼각형이다.
$\angle BAC=45^\circ$, 즉 $y=45$

핵심예제 14 ㄴ, ㄷ

ㄴ. $\angle ABC+\angle BAD=180^\circ$이므로
$\angle ABC=\angle BAD$이면 $\angle ABC=\angle BAD=90^\circ$
따라서 마름모의 한 내각의 크기가 직각이므로 주어진 마름모는 정사각형이다.
ㄷ. $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 마름모의 두 대각선의 길이가 같으므로 주어진 마름모는 정사각형이다.
따라서 정사각형이 되는 조건은 ㄴ, ㄷ이다.

14-1 ㄱ, ㄹ

ㄴ. 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄷ. 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 정사각형이 되는 조건은 ㄱ, ㄹ이다.

핵심예제 15 (1) $x=100$, $y=80$ (2) $x=6$, $y=9$

(1) 등변사다리꼴의 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같으므로

$\angle C=80^\circ$, 즉 $y=80$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle A+\angle B=180^\circ$

$x+80=180$, 즉 $x=100$

(2) 등변사다리꼴의 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 $\overline{AB}=\overline{DC}=6$ cm, 즉 $x=6$

등변사다리꼴의 두 대각선의 길이가 같으므로

$\overline{AC}=\overline{BD}$, 즉 $y=9$

15-1 (1) $x=120$, $y=60$ (2) $x=11$, $y=8$

(1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle A+\angle B=180^\circ$

$120+y=180$, 즉 $y=60$

등변사다리꼴의 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같으므로 윗변의 양 끝 각의 크기도 같다.

$\angle A=\angle D$, 즉 $x=120$

(2) 등변사다리꼴의 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 $\overline{AB}=\overline{DC}=8$ cm, 즉 $y=8$

등변사다리꼴의 두 대각선의 길이가 서로 같으므로

$\overline{AC}=\overline{BD}=4+7=11$ (cm), 즉 $x=11$

핵심예제 **16** (1) 42° (2) 30°

(1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle CAD=42^\circ$(엇각)

(2) 등변사다리꼴의 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같으므로

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

$\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD$이므로 $72^\circ=42^\circ+\angle ACD$

따라서 $\angle ACD=72^\circ-42^\circ=30^\circ$

16-1 68

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle BDA=38^\circ$(엇각)

등변사다리꼴의 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같으므로

$\angle C=\angle ABC=30^\circ+38^\circ=68^\circ$, 즉 $x=68$

소단원 핵심문제 37쪽

1 ② **2** $x=34$, $y=8$ **3** ④ **4** ①, ④
5 75°

1 $\overline{CO}=\overline{DO}$이므로

$4x-1=3x+2$, $x=3$

따라서 $\overline{CO}=4x-1=4\times3-1=11$ (cm)이므로

$\overline{AC}=2\overline{CO}=2\times11=22$ (cm)

2 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle ADO=\angle OBC=34^\circ$(엇각), 즉 $x=34$

$\triangle AOD$에서

$\angle AOD=180^\circ-(34^\circ+56^\circ)=90^\circ$

따라서 □ABCD는 마름모이므로

$\overline{CD}=\overline{AD}=8$ cm, 즉 $y=8$

3 $\triangle ADE$는 $\overline{AE}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AED=\angle ADE=75^\circ$, $\angle EAD=180^\circ-75^\circ\times2=30^\circ$

$\angle EAB=\angle EAD+\angle DAB=30^\circ+90^\circ=120^\circ$

$\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$에서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

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

따라서 $\angle x=90^\circ-\angle ABE=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

4 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

④ 직사각형 ABCD에서 $\overline{BO}=\overline{CO}$이므로

$\angle OBC=45^\circ$이면 $\angle BOC=90^\circ$

즉, 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

따라서 직사각형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ①, ④이다.

5 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle CBD=35^\circ$(엇각)

$\triangle ABD$가 이등변삼각형이므로

$\angle ABD=\angle ADB=35^\circ$

또한 등변사다리꼴 ABCD의 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같으므로

$\angle BCD=\angle ABC=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle CDB=180^\circ-(35^\circ+70^\circ)=75^\circ$

3 여러 가지 사각형 사이의 관계 38~40쪽

핵심예제 **17** (1) ○ (2) ○ (3) ×

(3) 평행사변형의 두 대각선의 길이가 서로 같으면 직사각형이다.(×)

17-1 ㄱ, ㄹ, ㅁ

ㄴ. $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 마름모이다.

ㄷ. $\overline{AB}=\overline{CD}$는 평행사변형의 성질이다.

ㄹ. 평행사변형에서 $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle A=\angle B$이면 $\angle A=90^\circ$

즉, $\angle A=\angle B$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.

ㅁ. $\angle CBD=\angle CDB$이면 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 마름모이다.

$\angle A=90^\circ$이면 직사각형이다.

즉, 마름모이면서 한 내각이 90°인 평행사변형 ABCD는 정사각형이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

핵심예제 **18** 풀이 참조

대각선의 성질 \ 사각형	등변 사다리꼴	평행 사변형	직사각형	마름모	정사각형
두 대각선의 길이가 같다.	○	×	○	×	○
두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.	×	○	○	○	○
두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분한다.	×	×	×	○	○

18-1 ㄴ, ㄹ, ㅂ

두 대각선의 길이가 같은 사각형은 등변사다리꼴, 직사각형, 정사각형이다.

핵심예제 **19** △BEF, SAS, $\overline{EF}$, 마름모

△AEH와 △BEF에서
$\overline{AE}=\overline{BE}$, $\overline{AH}=\overline{BF}$, $\angle A=\angle B$
△AEH≡△BEF (SAS 합동)
같은 방법으로 △BEF≡△CGF, △CGF≡△DGH
즉, △AEH≡$\boxed{\triangle BEF}$≡△CGF≡△DGH ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)
$\overline{EH}=\boxed{\overline{EF}}=\overline{GF}=\overline{GH}$
따라서 □EFGH는 $\boxed{\text{마름모}}$이다.

19-1 (1) △CGF, △DHG (2) 평행사변형

(1) △AEH와 △CGF에서
$\overline{AE}=\overline{CG}$, $\angle A=\angle C$, $\overline{AH}=\overline{CF}$
이므로 △AEH≡△CGF (SAS 합동)
△BFE와 △DHG에서
$\overline{BF}=\overline{DH}$, $\angle B=\angle D$, $\overline{BE}=\overline{DG}$
이므로 △BFE≡△DHG (SAS 합동)
(2) △AEH≡△CGF에서 $\overline{EH}=\overline{GF}$
△BFE≡△DHG에서 $\overline{EF}=\overline{GH}$
따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □EFGH는 평행사변형이다.

핵심예제 **20** ㄷ, ㄹ

△AEH≡△CGF (SAS 합동)이므로 $\overline{EH}=\overline{GF}$
△BEF≡△DGH (SAS 합동)이므로 $\overline{EF}=\overline{GH}$
즉, □EFGH는 평행사변형이다.
$\angle A+2\angle AEH=180^\circ$, $\angle B+2\angle BEF=180^\circ$이고
$\angle AEH+\angle BEF=90^\circ$이므로
$\angle FEH=90^\circ$
같은 방법으로 $\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90^\circ$
즉, □EFGH는 직사각형이므로 두 대각선의 길이가 같고(ㄷ), 네 내각의 크기가 모두 같다(ㄹ).
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

20-1 ④

△AEH와 △CGF에서
$\overline{AE}=\overline{CG}$, $\angle A=\angle C$, $\overline{AH}=\overline{CF}$
이므로 △AEH≡△CGF (SAS 합동)
즉, $\overline{EH}=\overline{GF}$
같은 방법으로 △BFE≡△DHG이므로 $\overline{EF}=\overline{GH}$
따라서 □EFGH는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이 된다.
따라서 이유로 가장 알맞은 것은 ④이다.

핵심예제 **21** 36 cm^2

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\triangle ABC=\triangle BCD=36\text{ cm}^2$

21-1 18 cm^2

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\triangle DBC=\triangle ABC=48\text{ cm}^2$
따라서 $\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=48-30=18\,(\text{cm}^2)$

핵심예제 **22** 45 cm^2

$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
따라서
$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=32+13=45\,(\text{cm}^2)$

22-1 34 cm^2

$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle ACE=\triangle ACD$
따라서
$\triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=24+10=34\,(\text{cm}^2)$

소단원 핵심문제

41쪽

1 (1) ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ (2) ㄱ, ㄴ (3) ㄱ, ㄴ (4) ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ
2 ④ **3** ①, ③ **4** ④ **5** ④

1 ㄹ. $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$
ㅂ. 평행사변형에서 $\angle BAD+\angle ADC=180^\circ$이므로

$\angle BAD=\angle ADC$이면 $\angle BAD=\angle ADC=90^\circ$
따라서 (1)~(4)에 알맞은 조건은 다음과 같다.
(1), (4) 두 대각선의 길이가 같다. (ㄷ, ㄹ)
한 내각이 직각이다. (ㅁ, ㅂ)
(2), (3) 두 대각선이 직교한다. (ㄱ)
이웃하는 두 변의 길이가 같다. (ㄴ)

2 ㄱ. 정사각형, ㄴ. 직사각형, ㅁ. 등변사다리꼴은 두 대각선의 길이가 항상 서로 같다. 하지만 마름모나 평행사변형의 경우에는 두 대각선의 길이가 서로 다를 수도 있다.

3 $\triangle AEH\equiv\triangle BEF\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DGH$ (SAS 합동)이므로
$\overline{HE}=\overline{FE}=\overline{FG}=\overline{HG}$
즉, 네 변의 길이가 모두 같으므로 □EFGH는 마름모이다.
따라서 옳은 것은 $\overline{EF}=\overline{EH}$(①), $\overline{EG}\perp\overline{HF}$(③)이다.

4 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$
따라서 $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=30+15=45\ (cm^2)$

5 $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}=3:2$이므로
$\triangle ADC=\frac{2}{3+2}\triangle ABC=\frac{2}{5}\times60=24\ (cm^2)$

중단원 마무리 테스트 42~45쪽

1 ④	**2** ③	**3** ①	**4** ③	**5** ②
6 ②	**7** ④, ⑤	**8** 115°	**9** ③	**10** ②
11 ④	**12** ①	**13** (1) 마름모 (2) 수직이등분		
14 정사각형	**15** ④	**16** ③	**17** ②	**18** ①
19 ②	**20** 10초 후	**21** ②	**22** 6 cm	**23** 2 cm
24 풀이 참조		**25** 풀이 참조		

1 ㄱ, ㄹ. 마름모 ㅂ. $\angle DAB+\angle CDA=180^\circ$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

2 $\triangle ECD$는 이등변삼각형이므로
$\angle ECD=\angle EDC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$
$\angle ADC=30^\circ+40^\circ=70^\circ$이고,
$\angle BCD+\angle ADC=180^\circ$에서
$\angle BCD=180^\circ-\angle ADC=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
따라서 $\angle BCE=\angle BCD-\angle ECD=110^\circ-40^\circ=70^\circ$

3 $3x=3$이므로 $x=1$
$2y-1=5$이므로 $y=3$
따라서 $x+y=1+3=4$

4 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle AFB=\angle DAF$ (엇각)
이때 $\angle BAF=\angle DAF$이므로 $\angle BAF=\angle AFB$
즉, $\triangle ABF$는 $\overline{BA}=\overline{BF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BF}=\overline{AB}=4$ cm
또 $\overline{BC}=\overline{AD}=7$ cm이므로
$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=7-4=3$ (cm)에서 $x=3$
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로 $\angle AED=\angle BAE$ (엇각)
이때 $\angle BAE=\angle DAE$이므로 $\angle AED=\angle DAE$
즉, $\triangle DAE$는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}=7$ cm에서 $y=7$
따라서 $x+y=3+7=10$

5 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle EBC=34^\circ$ (엇각)
$\overline{AB}=\overline{AE}$이므로 $\angle ABE=\angle AEB=34^\circ$
그러므로 $\angle ABC=34^\circ+34^\circ=68^\circ$
따라서 $\angle ABC+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle C=180^\circ-68^\circ=112^\circ$

6 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{OD}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm), $\overline{OC}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)
□OCED는 평행사변형으로 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로 $\overline{CE}=\overline{OD}=6$ cm, $\overline{DE}=\overline{OC}=5$ cm
따라서 □OCED의 둘레의 길이는 $2\times(6+5)=22$ (cm)

7 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
②, ③ $\angle B+\angle C=180^\circ$이면 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이다.
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
④, ⑤ $\angle C+\angle D=180^\circ$이면 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 한 쌍의 대변의 길이가 같고 다른 대변이 평행하면 항상 평행사변형이라고 할 수 없다.
따라서 □ABCD가 평행사변형이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ④, ⑤이다.

8 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$가 되려면 $\angle x=45^\circ$이어야 하고
$\angle B+\angle C=65^\circ+(45^\circ+\angle y)=180^\circ$
이어야 하므로 $\angle y=70^\circ$
따라서 $\angle x+\angle y=45^\circ+70^\circ=115^\circ$
다른 풀이
두 쌍의 대각의 크기가 같은 사각형은 평행사변형이 되므로
$\angle D=\angle B=65^\circ$
$\triangle ADC$에서
$\angle x+\angle y+\angle D=\angle x+\angle y+65^\circ=180^\circ$
따라서 $\angle x+\angle y=115^\circ$

9 $\triangle ABP:\triangle APD=\overline{BP}:\overline{PD}$에서
$30:\triangle APD=10:6$, $10\triangle APD=180$

즉, $\triangle APD=18\ cm^2$이므로
$\triangle ABD=30+18=48\ (cm^2)$
따라서 $\square ABCD=2\triangle ABD=96\ (cm^2)$

10 직사각형의 두 대각선의 길이가 같으므로
$\overline{AC}=\overline{OB}$
$\overline{OB}$는 부채꼴의 반지름의 길이와 같으므로
$\overline{AC}=5\ cm$

11 ④ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기가 같으면 모든 내각의 크기가 같으므로 직사각형이 된다.

12 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로
$\triangle AOB\equiv\triangle COB\equiv\triangle COD\equiv\triangle AOD$ (SAS 합동)
따라서
(마름모 ABCD의 넓이) $=4\triangle AOB$
$=4\times\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)=96\ (cm^2)$

13 (1) 네 변의 길이가 모두 같은 사각형이므로 마름모이다.
(2) 직사각형을 반으로 두 번 접어서 생긴 대각선이므로 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.

14 ①에서 두 대각선이 서로 직교한다.
②에서 두 대각선의 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분한다.
따라서 컴퓨터 프로그램을 이용하여 그린 사각형은 두 대각선의 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분하므로 정사각형이다.

15 (가) $\angle BAD=\angle ABC$ 또는 $\overline{AC}=\overline{BD}$ 또는 $\overline{AO}=\overline{DO}$ 또는 $\angle BAD=90^\circ$
(나) $\overline{AB}=\overline{BC}$ 또는 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

16 주어진 조건에 알맞은 사각형은 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하면서 두 대각선의 길이가 같으므로 마름모가 아니고 직사각형이다. 그리고 두 대각선이 서로 수직이 아니므로 정사각형이 아니다.
따라서 □ 안에 알맞은 사각형은 직사각형이다.

17 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이가 같으므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=6+12=18\ (cm)$

18 $\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times60=15\ (cm^2)$
따라서 $\triangle OBE:\triangle OEC=\overline{BE}:\overline{EC}=2:1$이므로
$\triangle OBE=\frac{2}{2+1}\triangle OBC=\frac{2}{3}\times15=10\ (cm^2)$

19 ① 밑변 BC가 공통이고 높이가 같으므로
$\triangle ABC=\triangle DBC$
③ 밑변 AD가 공통이고 높이가 같으므로
$\triangle ABD=\triangle ACD$
④ $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로
$\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DOC$
⑤ 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같으므로
$\triangle ABO:\triangle AOD=\overline{BO}:\overline{OD}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

20 x초 후의 $\overline{CQ}$의 길이는 $3x$ cm
점 P는 점 Q보다 5초 빨리 출발했으므로 x초 후의 $\overline{AP}$의 길이는 $(10+2x)$ cm
$\square APCQ$에서 $\overline{AP}/\!/\overline{CQ}$이므로 $\overline{AP}=\overline{CQ}$이면
$\square APCQ$는 평행사변형이 된다.
즉, $3x=10+2x$에서 $x=10$
따라서 10초 후에 $\square APCQ$는 평행사변형이 된다.

21 $\overline{AD}/\!/\overline{BE}$이므로 $\triangle ABE=\triangle BDE$
$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle BDE=\triangle BFD$
$\overline{AB}/\!/\overline{DF}$이므로 $\triangle BFD=\triangle AFD$
즉, $\triangle BDE=\triangle AFD=\triangle BFD=\triangle ABE$
따라서 주어진 도형 중 넓이가 다른 하나는 $\triangle DEF$이다.

22 $\triangle EDF$와 $\triangle ECB$에서
$\angle EDF=\angle ECB$ (엇각), $\overline{ED}=\overline{EC}$,
$\angle DEF=\angle CEB$ (맞꼭지각)
$\triangle EDF\equiv\triangle ECB$ (ASA 합동) …… ❶
즉, $\overline{DF}=\overline{CB}$ …… ❷
따라서 $\overline{AF}=\overline{AD}+\overline{DF}=\overline{BC}+\overline{BC}=3+3=6\ (cm)$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ $\triangle EDF\equiv\triangle ECB$임을 설명하기	40 %
❷ $\overline{DF}=\overline{CB}$임을 알기	30 %
❸ $\overline{AF}$의 길이 구하기	30 %

23 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle BEF=\angle ADF$ (엇각)
이때 $\angle BEF=\angle CDE$ …… ❶
즉, $\triangle CED$는 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CD}=6\ cm$ …… ❷
따라서 $\overline{BE}=\overline{CE}-\overline{BC}=\overline{CE}-\overline{AD}=6-4=2\ (cm)$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ $\angle BEF=\angle CDE$임을 알기	30 %
❷ $\overline{CE}=\overline{CD}$임을 알기	30 %
❸ $\overline{BE}$의 길이 구하기	40 %

24 $\angle B=\angle D$이므로 $\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\angle D$
즉, $\angle PBQ=\angle PDQ$ …… ❶

$\angle APB = \angle PBQ$ (엇각), $\angle DQC = \angle PDQ$ (엇각)이므로

$\angle APB = \angle DQC$

$\angle DPB = 180^\circ - \angle APB = \angle BQD$ ······ ❷

따라서 □PBQD의 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로

□PBQD는 평행사변형이다. ······ ❸

채점 기준	비율
❶ $\angle PBQ = \angle PDQ$임을 알기	40 %
❷ $\angle DPB = \angle BQD$임을 알기	40 %
❸ □PBQD가 평행사변형인 이유 설명하기	20 %

25 $\overline{OA} = \overline{OC}$이므로

$\overline{OP} = \frac{1}{2}\overline{OA} = \frac{1}{2}\overline{OC} = \overline{OR}$ ······ ❶

$\overline{OB} = \overline{OD}$이므로

$\overline{OQ} = \frac{1}{2}\overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{OD} = \overline{OS}$ ······ ❷

따라서 □PQRS의 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로

□PQRS는 평행사변형이다. ······ ❸

채점 기준	비율
❶ $\overline{OP} = \overline{OR}$임을 알기	30 %
❷ $\overline{OQ} = \overline{OS}$임을 알기	30 %
❸ □PQRS가 평행사변형인 이유 설명하기	40 %

3. 도형의 닮음

1 닮은 도형 48~50쪽

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

1-1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

(1) △ABC와 △DEF는 서로 닮은 도형이다.

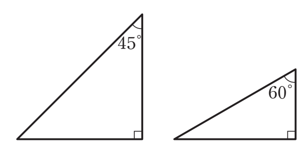
(2) $\angle A$에 대응하는 각은 $\angle D$이다.

(3) $\overline{DF}$에 대응하는 변은 $\overline{AC}$이다.

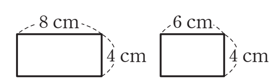
(4) 꼭짓점 E에 대응하는 꼭짓점은 B이다.

핵심예제 2 ㄷ, ㅁ

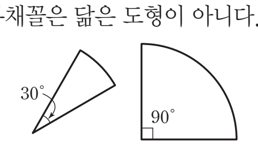
ㄱ. 다음 그림의 두 직각삼각형은 닮은 도형이 아니다.



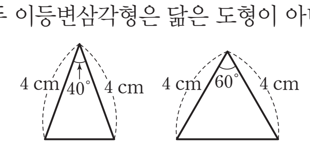
ㄴ. 다음 그림의 두 직사각형은 닮은 도형이 아니다.



ㄹ. 다음 그림의 두 부채꼴은 닮은 도형이 아니다.



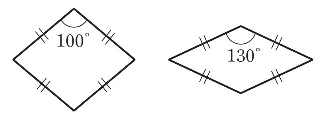
ㅂ. 다음 그림의 두 이등변삼각형은 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형은 ㄷ, ㅁ이다.

2-1 ③

③ 오른쪽 그림의 두 마름모는 닮은 도형이 아니다.



핵심예제 3 (1) 1 : 2 (2) 8 cm (3) 60°

(1) $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{DE}$이므로 △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{DE} = 5 : 10 = 1 : 2$

(2) $\overline{AC} : \overline{DF} = 1 : 2$이므로 $4 : \overline{DF} = 1 : 2$, $\overline{DF} = 8$ (cm)

(3) $\angle A$의 대응각이 $\angle D$이고, △DEF에서

$\angle D = 180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) = 60^\circ$

따라서 $\angle A = \angle D = 60^\circ$

3-1 (1) $4:3$ (2) $\frac{9}{2}$ cm (3) 100°

(1) $\overline{BC}$의 대응변이 $\overline{FG}$이므로 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=8:6=4:3$

(2) $\overline{AD}:\overline{EH}=4:3$이므로 $6:\overline{EH}=4:3$, 즉 $\overline{EH}=\frac{9}{2}$ (cm)

(3) ∠A의 대응각이 ∠E이므로 ∠A$=$∠E$=100^\circ$
따라서 □ABCD에서
$\angle D=360^\circ-(100^\circ+90^\circ+70^\circ)=100^\circ$

핵심예제 4 51 cm

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$이고 닮음비가 $2:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=2:3$, $8:\overline{DE}=2:3$
$2\overline{DE}=24$, $\overline{DE}=12$ (cm)
따라서 △DEF의 둘레의 길이는
$12+18+21=51$ (cm)

4-1 (1) $5:3$ (2) 46 cm

(1) $\overline{BC}$의 대응변이 $\overline{FG}$이므로 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=15:9=5:3$

(2) $\overline{AD}:\overline{EH}=5:3$이므로
$\overline{AD}:6=5:3$, $30=3\overline{AD}$, $\overline{AD}=10$ (cm)
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는
$12+15+9+10=46$ (cm)

핵심예제 5 (1) $3:2$ (2) 4 cm

(1) $\overline{FG}$에 대응하는 모서리는 $\overline{F'G'}$이므로 두 직육면체의 닮음비는
$\overline{FG}:\overline{F'G'}=12:8=3:2$

(2) $\overline{DH}:\overline{D'H'}=3:2$이므로
$6:\overline{D'H'}=3:2$, $3\overline{D'H'}=12$, $\overline{D'H'}=4$ (cm)

5-1 (1) △DEF (2) $2:3$ (3) 8 cm (4) $\frac{15}{2}$ cm

(1) △D′E′F′과 닮은 도형은 △DEF이다.

(2) 입체도형인 두 삼각기둥의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 $\overline{AC}:\overline{A'C'}=6:9=2:3$
따라서 닮음비는 $2:3$이다.

(3) $\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:3$이므로
$\overline{AD}:12=2:3$, $24=3\overline{AD}$, $\overline{AD}=8$ (cm)

(4) $\overline{EF}:\overline{E'F'}=2:3$이므로
$5:\overline{E'F'}=2:3$, $2\overline{E'F'}=15$, $\overline{E'F'}=\frac{15}{2}$ (cm)

핵심예제 6 (1) $4:3$ (2) 9

(1) 두 원기둥의 닮음비는 두 원기둥의 높이의 비와 같으므로
$32:24=4:3$

(2) 두 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이의 비는 두 원기둥의 닮음비와 같으므로
$12:x=4:3$, $4x=36$, 즉 $x=9$

6-1 9 cm

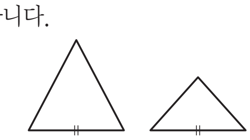
두 원뿔의 닮음비는 밑면인 원의 반지름의 길이의 비와 같으므로
$2:3$
$6:$(큰 원뿔의 높이)$=2:3$이므로 (큰 원뿔의 높이)$=9$ (cm)

소단원 핵심문제 51쪽

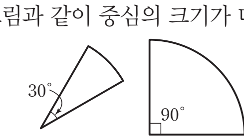
1 ㄴ	**2** ①, ⑤	**3** ②	**4** ③	**5** ①

1 ㄴ. □ABCD∽□EFGH이므로 $\overline{AD}$의 대응변은 $\overline{EH}$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ이다.

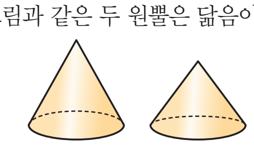
2 ② 그림과 같이 꼭지각의 크기가 다른 두 이등변삼각형은 닮음이 아니다.



③ 그림과 같이 중심의 크기가 다른 두 부채꼴은 닮음이 아니다.



④ 그림과 같은 두 원뿔은 닮음이 아니다.



3 ② 닮음비가 $4:6=2:3$이므로
$\overline{AB}:5=2:3$, $10=3\overline{AB}$, $\overline{AB}=\frac{10}{3}$ (cm)

4 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AB}$에서
$6:4=(4+x):6$, $4(4+x)=36$,
$16+4x=36$, $4x=20$, $x=5$
따라서 $\overline{CD}$의 길이는 5 cm이다.

5 닮은 두 직육면체에서 $\overline{FG}$에 대응하는 모서리가 $\overline{F'G'}$이므로
닮음비는 $\overline{FG}:\overline{F'G'}=3:6=1:2$
$\overline{GH}:\overline{G'H'}=1:2$이므로 $x:4=1:2$, 즉 $x=2$
$\overline{DH}:\overline{D'H'}=1:2$이므로 $5:y=1:2$, 즉 $y=10$
따라서 $x+y=2+10=12$

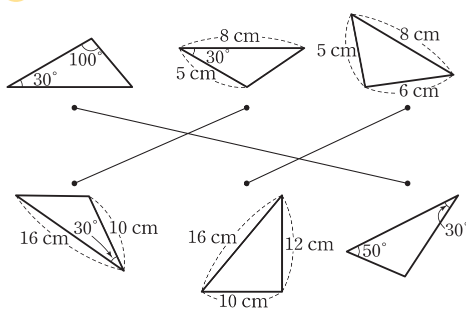
2 삼각형의 닮음 조건
52~54쪽

핵심예제 7 $\triangle ABC \backsim \triangle NOM$, SAS 닮음
$\triangle DEF \backsim \triangle QRP$, AA 닮음

(i) $\triangle ABC$와 $\triangle NOM$에서
$\overline{AB} : \overline{NO} = 12 : 9 = 4 : 3$, $\overline{BC} : \overline{OM} = 8 : 6 = 4 : 3$,
$\angle B = \angle O = 40°$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle NOM$ (SAS 닮음)

(ii) $\triangle DEF$와 $\triangle QRP$에서
$\angle D = 180° - (45° + 80°) = 55°$
즉, $\angle D = \angle Q$, $\angle E = \angle R$
이므로 $\triangle DEF \backsim \triangle QRP$ (AA 닮음)

7-1 풀이 참조



핵심예제 8 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$, AA 닮음 (2) 3 : 1

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle C = \angle ADE$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비는
$\overline{AC} : \overline{AD} = (3+9) : 4 = 3 : 1$

8-1 (1) $\triangle CAB \backsim \triangle CED$, AA 닮음 (2) 5 cm

(1) $\triangle CAB$와 $\triangle CED$에서
$\angle ACB = \angle ECD$ (맞꼭지각), $\angle A = \angle E$ (엇각)
이므로 $\triangle CAB \backsim \triangle CED$ (AA 닮음)

(2) $\triangle CAB \backsim \triangle CED$이므로
$\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{CB} : \overline{CD}$에서
$\overline{AB} : 10 = 3 : 6$, $30 = 6\overline{AB}$
$\overline{AB} = 5$ (cm)

핵심예제 9 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$, SAS 닮음 (2) 18 cm

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AB} : \overline{AE} = (8+7) : 10 = 3 : 2$,
$\overline{AC} : \overline{AD} = (10+2) : 8 = 3 : 2$,
$\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비는 3 : 2이므로
$\overline{BC} : \overline{ED} = 3 : 2$에서
$\overline{BC} : 12 = 3 : 2$, $36 = 2\overline{BC}$
따라서 $\overline{BC} = 18$ (cm)

9-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$, SAS 닮음 (2) 5 cm

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle B$는 공통,
$\overline{AB} : \overline{DB} = 6 : 3 = 2 : 1$,
$\overline{BC} : \overline{BA} = 12 : 6 = 2 : 1$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

(2) $\overline{CA} : \overline{AD} = 2 : 1$에서
$10 : \overline{AD} = 2 : 1$, $2\overline{AD} = 10$, $\overline{AD} = 5$ (cm)

핵심예제 10 $\triangle DBA$, $\overline{DB}$, $\overline{DB}$, 4, 9

$\triangle ABC \backsim \boxed{\triangle DBA}$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AB} : \boxed{\overline{DB}} = \overline{BC} : \overline{BA}$
$\overline{AB}^2 = \boxed{\overline{DB}} \times \overline{BC}$
$6^2 = \boxed{4} \times \overline{BC}$
따라서 $\overline{BC} = \boxed{9}$ (cm)

10-1 $\triangle DAC$, $\overline{DA}$, $\overline{DA}^2$, 4, 9

$\triangle DBA \backsim \boxed{\triangle DAC}$ (AA 닮음)이므로
$\overline{DB} : \overline{DA} = \boxed{\overline{DA}} : \overline{DC}$
$\boxed{\overline{DA}^2} = \overline{DB} \times \overline{DC}$
$6^2 = \boxed{4} \times \overline{BD}$
따라서 $\overline{BD} = \boxed{9}$ (cm)

핵심예제 11 (1) 8 (2) 9

(1) $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$에서 $4^2 = 2x$, 즉 $x = 8$
(2) $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$에서 $12^2 = x \times 16$, 즉 $x = 9$

11-1 (1) 1 (2) 6

(1) $\overline{HB}^2 = \overline{HA} \times \overline{HC}$이므로 $2^2 = x \times 4$, $x = 1$
(2) $\overline{CB}^2 = \overline{CH} \times \overline{CA}$이므로 $x^2 = 4 \times (4+5)$, $x = 6$

소단원 핵심문제
55쪽

1 ③, ⑤	**2** ①	**3** 9 cm	**4** ③	**5** 16 cm

1 ③ 대응하는 두 각의 크기가 서로 같으므로 닮음이다.
⑤ 6 : 3 = 10 : 5이고 끼인각의 크기가 60°로 같으므로 대응하는 두 변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 서로 같으므로 닮음이다.

2 ① $\angle A=80^\circ$, $\angle E=40^\circ$이면
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=40^\circ$, $\angle A=\angle D=80^\circ$
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

3 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통,
$\overline{AB}:\overline{AE}=9:6=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=12:8=3:2$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
$\overline{BC}:\overline{ED}=3:2$에서
$\overline{BC}:6=3:2$, $18=2\overline{BC}$, $\overline{BC}=9$ (cm)

4 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\angle A$는 공통, $\angle C=\angle ABD$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{AB}:\overline{AD}$이므로 $\overline{AC}:12=12:8$
즉, $\overline{AC}:12=3:2$에서 $\overline{AC}=18$ (cm)
따라서 $\overline{CD}=\overline{AC}-\overline{AD}=18-8=10$ (cm)

5 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로 $8^2=4\overline{DC}$
따라서 $\overline{DC}=16$ (cm)

3 닮음의 활용

56~58쪽

핵심예제 12 (1) 2:3 (2) 2:3

(1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{FG}=4:6=2:3$
(2) □ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비는
닮음비와 같으므로 2:3

12-1 (1) 3:4 (2) 3:4

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=6:8=3:4$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 둘레의 길이의 비는
닮음비와 같으므로 3:4

핵심예제 13 (1) 4:3 (2) 16:9 (3) 18 cm^2

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=8:6=4:3$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 넓이의 비는 닮음비의 제곱의 비와 같으므로 $4^2:3^2=16:9$
(3) $\triangle ABC:\triangle DEF=16:9$에서
$32:\triangle DEF=16:9$, $\triangle DEF=18$ (cm^2)

13-1 (1) 9:25 (2) 36π cm^2

(1) 두 원 O와 O′의 닮음비는 지름의 길이의 비와 같으므로 3:5이다.
따라서 두 원 O와 O′의 넓이의 비는
$3^2:5^2=9:25$
(2) (원 O의 넓이):(원 O′의 넓이)$=9:25$이므로
(원 O의 넓이)$:100\pi=9:25$
따라서 (원 O의 넓이)$=36\pi$ (cm^2)

핵심예제 14 (1) 2:5 (2) 4:25

(1) 삼각기둥 P와 삼각기둥 Q의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 2:5이다.
(2) 삼각기둥 P와 삼각기둥 Q의 겉넓이의 비는 닮음비의 제곱의 비와 같으므로 $2^2:5^2=4:25$이다.

14-1 (1) 3:4 (2) 9:16

(1) 사각뿔 P와 사각뿔 Q의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 $6:8=3:4$이다.
(2) 사각뿔 P와 사각뿔 Q의 겉넓이의 비는 닮음비의 제곱의 비와 같으므로 $3^2:4^2=9:16$이다.

핵심예제 15 (1) 4, 3 (2) 3, 3, 54, 54

(1) 두 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 4:3이다.
(2) 원뿔 P의 부피가 128 cm^3일 때, 원뿔 Q의 부피를 x cm^3라 하면 $128:x=4^3:3^3$, $x=54$
따라서 원뿔 Q의 부피는 54 cm^3이다.

15-1 (1) 2:3 (2) 8:27 (3) 80 cm^3

(1) 두 삼각기둥의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 $6:9=2:3$이다.
(2) 두 삼각기둥의 부피의 비는 닮음비의 세제곱의 비와 같으므로 $2^3:3^3=8:27$이다.
(3) (작은 삼각기둥의 부피):(큰 삼각기둥의 부피)$=8:27$이므로
(작은 삼각기둥의 부피)$:270=8:27$
따라서 (작은 삼각기둥의 부피)$=80$ (cm^3)

핵심예제 16 50 cm

지도에서의 두 지점 사이의 거리는

$$5\ (\text{km})\times\frac{1}{10000}=500000\ (\text{cm})\times\frac{1}{10000}=50\ (\text{cm})$$

16-1 0.2 km

실제 거리는 $4\ (\text{cm})\times5000=20000\ (\text{cm})=0.2\ (\text{km})$

핵심예제 **17** 3.2 m

△ABC와 △DEF가 서로 닮음 (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:4=1.2:1.5$, $\overline{AB}:4=4:5$

$\overline{AB}=\frac{16}{5}=3.2\ (\mathrm{m})$

따라서 나무의 높이는 3.2 m이다.

17-1 5 m

△ABC와 △ADE에서

∠ABC=∠ADE=90°, ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서

$3:(3+7)=1.5:\overline{DE}$이므로 $\overline{DE}=5\ (\mathrm{m})$

따라서 나무의 높이는 5 m이다.

소단원 핵심문제

59쪽

1 ③	**2** 5 : 6	**3** 108 cm²	**4** 32 cm³	**5** 1.2 km

1 △ABC와 △ADE에서

∠A는 공통, ∠ABC=∠ADE (동위각)

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

△ABC와 △ADE의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{AD}=12:8=3:2$

△ABC와 △ADE의 둘레의 길이의 비는 3 : 2이므로

30 : (△ADE의 둘레의 길이)=3 : 2

따라서 △ADE의 둘레의 길이는 20 cm이다.

2 닮은 두 부채꼴의 넓이의 비가 $25:36=5^2:6^2$이므로

닮음비는 5 : 6이다.

3 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로

2 : 6=1 : 3이다.

따라서 두 원뿔의 겉넓이의 비는 $1^2:3^2=1:9$이므로 옆면의 넓이의 비도 1 : 9이다.

(P의 옆면의 넓이) : (Q의 옆면의 넓이)=1 : 9이므로

12 : (Q의 옆면의 넓이)=1 : 9

따라서 (Q의 옆면의 넓이)=108 (cm²)

4 두 직육면체 P, Q의 닮음비가 4 : 6=2 : 3이므로

부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$

직육면체 P의 부피를 x cm³라 하면

$x:108=8:27$, 즉 $x=32$

따라서 직육면체 P의 부피는 32 cm³이다.

5 $(\text{축척})=\frac{6\ (\mathrm{cm})}{900\ (\mathrm{m})}=\frac{6\ (\mathrm{cm})}{90000\ (\mathrm{cm})}=\frac{1}{15000}$

따라서 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는

8 (cm)×15000=120000 (cm)=1.2 (km)

중단원 마무리 테스트

60~63쪽

1 ③	**2** ④	**3** ④	**4** ②, ⑤	
5 △ABC∽△BDC, SSS 닮음			**6** ①	**7** ④
8 ⑤	**9** ③	**10** ③	**11** 54 cm²	**12** 5 cm
13 ②	**14** ④	**15** 128 cm³	**16** ④	**17** ③
18 50 m	**19** 8 m	**20** $\frac{8}{5}$ cm	**21** 48초	**22** 6 cm
23 12 cm	**24** 풀이 참조		**25** 풀이 참조	

2 A_0의 가로, 세로의 길이를 각각 a, b라 하고, A_0, A_1, A_2의 가로, 세로의 길이를 (가로, 세로)로 나타내면 (단, 가로>세로)

$A_0(a,\ b)$, $A_1\left(b,\ \frac{1}{2}a\right)$, $A_2\left(\frac{1}{2}a,\ \frac{1}{2}b\right)$,

$A_3\left(\frac{1}{2}b,\ \frac{1}{4}a\right)$, $A_4\left(\frac{1}{4}a,\ \frac{1}{4}b\right)$

따라서 A_0와 A_4의 닮음비는 4 : 1이다.

3 ① 두 삼각기둥은 닮음이므로 ∠ABC=∠A′B′C′=70°

② $2:\overline{D'E'}=1:2$, $\overline{D'E'}=4\ (\mathrm{cm})$

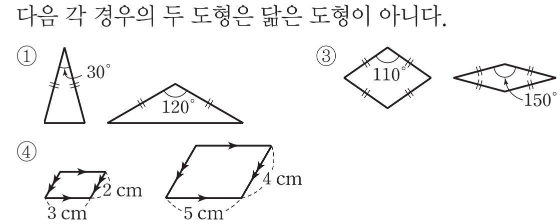
③ 두 삼각기둥은 닮음이므로 $\overline{BE}:\overline{B'E'}=\overline{EF}:\overline{E'F'}$

④ $\overline{AD}:\overline{A'D'}=3:6=1:2$이므로 두 삼각기둥의 닮음비는 1 : 2이다.

⑤ △ABC∽△A′B′C′

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

4 다음 각 경우의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ②, ⑤이다.

5 △ABC와 △BDC에서

$\overline{AB}:\overline{BD}=16:8=2:1$

$\overline{BC}:\overline{DC}=10:5=2:1$

$\overline{CA}:\overline{CB}=20:10=2:1$

△ABC∽△BDC (SSS 닮음)

6 △ABC와 △DBA에서

$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}=3:1$, ∠B는 공통

△ABC∽△DBA (SAS 닮음)

이때 $\overline{AC}:\overline{DA}=3:1$이므로
$15:\overline{DA}=3:1$, $3\overline{DA}=15$,
$\overline{DA}=5\,(cm)$

7 ① △ABC와 △EDC에서
$\angle B=\angle EDC$, $\angle C$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
② $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$이므로 $\angle A=\angle CED$
③ △ABC와 △EDC의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{EC}=(4+8):6=2:1$
④ $\overline{AB}:\overline{ED}=2:1$이므로 $\overline{AB}:7=2:1$, 즉 $\overline{AB}=14\,(cm)$
⑤ $\overline{BC}:\overline{DC}=2:1$이므로 $(\overline{BE}+6):8=2:1$
즉, $\overline{BE}=10\,(cm)$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

8 △ABC와 △DEC에서
$\angle C$는 공통, $\angle A=\angle EDC=90^\circ$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{AC}:12=30:15$, $360=15\overline{AC}$, $\overline{AC}=24\,(cm)$
따라서 $\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{CE}=24-15=9\,(cm)$

9 △FAE와 △FCB에서
$\angle AFE=\angle CFB$ (맞꼭지각)
$\angle FAE=\angle FCB$ (엇각)
이므로 $\triangle FAE \backsim \triangle FCB$ (AA 닮음)
$\overline{FA}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{CB}$이므로
$4:6=\overline{AE}:9$, $6\overline{AE}=36$, $\overline{AE}=6\,(cm)$
따라서 $\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-6=3\,(cm)$

10 △ABD와 △ACE에서
$\angle A$는 공통, $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$
이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)
△ACE와 △FCD에서
$\angle C$는 공통, $\angle AEC=\angle FDC=90^\circ$
이므로 $\triangle ACE \backsim \triangle FCD$ (AA 닮음)
△ABD와 △FBE에서
$\angle B$는 공통, $\angle ADB=\angle FEB=90^\circ$
이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle FBE$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle FBE \backsim \triangle ABD \backsim \triangle ACE \backsim \triangle FCD$이므로
나머지 넷과 닮음이 아닌 하나는 ③이다.

11 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$에서 $20^2=16\times(16+\overline{DC})$
즉, $\overline{DC}=9\,(cm)$
$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$에서 $\overline{AD}^2=16\times 9$
즉, $\overline{AD}=12\,(cm)$
따라서 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 12\times 9=54\,(cm^2)$

12 △ABF와 △DFE에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$,
$\angle ABF=90^\circ-\angle BFA=\angle DFE$
이므로 $\triangle ABF \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)
이때 $\overline{FD}=15-12=3\,(cm)$, $\overline{BF}=\overline{BC}=15\,cm$이므로
$\overline{AB}:\overline{DF}=\overline{BF}:\overline{FE}$에서 $9:3=15:\overline{FE}$, $3:1=15:\overline{FE}$
따라서 $\overline{FE}=5\,(cm)$

13 두 원 A와 B의 넓이의 비는 $9:25=3^2:5^2$이므로 닮음비는 $3:5$이다.
두 원 A와 B의 둘레의 길이의 비는 $3:5$이다.
따라서 $a=3$, $b=5$이므로 $b-a=5-3=2$

14 △AOD와 △COB에서
$\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각), $\angle ADO=\angle CBO$ (엇각)
이므로 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)
△AOD와 △COB의 닮음비가 $\overline{AD}:\overline{CB}=12:16=3:4$
이므로 넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
즉, $\triangle AOD:\triangle COB=9:16$에서 $54:\triangle COB=9:16$
따라서 $\triangle COB=96\,(cm^2)$

15 두 종이컵의 닮음비는 높이의 비와 같으므로 $8:10=4:5$이다.
두 종이컵에 물을 가득 채웠을 때, 물의 부피는 종이컵의 부피와 같으므로
(A에 담긴 물의 부피) : (B에 담긴 물의 부피) $=4^3:5^3$
(A에 담긴 물의 부피) : $250=64:125$
따라서 (A에 담긴 물의 부피) $=128\,(cm^3)$

16 처음의 원뿔을 잘라서 생긴 작은 원뿔과 처음 원뿔의 닮음비 $1:2$이므로 부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$이다.
따라서 구하는 두 부분의 부피의 비는 $1:7$이다.

17 실제 거리는
$10\,(cm)\times 40000=400000\,(cm)=4\,(km)$

18 피라미드의 높이를 h라 하면
$1:h=2:(20+80)$, $1:h=1:50$
따라서 $h=50\,(m)$

19 △ABC와 △DEC에서
$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\angle ACB=\angle DCE$
(거울에서 입사각과 반사각의 크기는 같다.)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.6:\overline{DE}=3.2:16$에서 $\overline{DE}=8\,(m)$
따라서 건물의 높이는 8 m이다.

20 $\overline{AG}^2=\overline{BG}\times\overline{CG}$이므로 $\overline{AG}^2=4\times 1=4$

즉, $\overline{AG}=2\,(cm)$

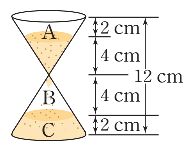
또 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{5}{2}\,(cm)$

$\triangle AMG$에서 $\overline{AG}^2=\overline{AM}\times\overline{AH}$이므로

$2^2=\frac{5}{2}\times\overline{AH}$, $\overline{AH}=4\times\frac{2}{5}=\frac{8}{5}\,(cm)$

21 위쪽 원뿔 모양에서 모래가 남아 있는 부분을 A, 아래쪽 원뿔에서 비어 있는 부분과 모래가 쌓여 있는 부분을 각각 B, C라 하면 A, B는 원뿔, C는 원뿔대이고 원뿔 A와 B는 합동이므로 원뿔 B의 높이는 4 cm이다.



아래쪽 원뿔 전체와 원뿔 B는 닮은 도형이고 닮음비가 $(2+4):4=3:2$ 이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$

즉, 원뿔 B와 원뿔대 C의 부피의 비는 $8:(27-8)=8:19$

따라서 남은 모래가 모두 흘러내리는 데 걸리는 시간을 x초라 하면 1분 54초는 114초이므로

$8:19=x:114$, $912=19x$, $x=48$

따라서 구하는 시간은 48초이다.

다른 풀이

위쪽의 남아 있는 모래의 부분과 위쪽 그릇이 서로 닮은 도형이고 남은 모래의 높이가 4 cm이므로 닮음비는 $2:3$이다.

따라서 부피의 비는 $8:27$이므로 흘러내린 모래의 부피와 남아 있는 모래의 부피의 비는 $19:8$이다.

따라서 1분 54초는 114초이고 남은 모래가 흘러내리는 데 걸리는 시간을 x초라 하면 $19:8=114:x$, $x=48$

22 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서

$\angle BAC=\angle ADC=90^\circ$, $\angle BCA=\angle ACD$

$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$(AA 닮음) …… ❶

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

$9:\overline{AC}=\overline{AC}:4$, $\overline{AC}^2=36$ …… ❷

따라서 $\overline{AC}=6\,(cm)$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$임을 설명하기	40 %
❷ 닮음비를 이용하여 비례식 찾기	30 %
❸ $\overline{AC}$의 길이 구하기	30 %

23 $\triangle ABC$와 $\triangle DEA$에서

$\angle ABC=\angle DEA$ (평행사변형의 성질),

$\angle ACB=\angle DAE$ (엇각)

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEA$ (AA 닮음) …… ❶

$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{CA}:\overline{AD}$이므로 …… ❷

$20:12=\overline{CA}:18$, $12\overline{CA}=360$, $\overline{CA}=30$

따라서 $\overline{DC}=\overline{AC}-\overline{AD}=30-18=12\,(cm)$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABC \backsim \triangle DEA$임을 설명하기	40 %
❷ 닮음비를 이용하여 비례식 찾기	30 %
❸ $\overline{DC}$의 길이 구하기	30 %

24 그래프에서 배구공 모양은 닮음이고 닮음비는 $1:2$이므로 넓이의 비는 $1:4$이다. …… ❶

따라서 주어진 그래프에서 작년 배구공 그림에 비해 올해 배구공 그림은 4배가 크게 그려져 있다.

그래프에서 관중 수를 배구공 그림으로 비유함으로써 실제 2배 증가한 관중 수를 4배 증가한 것처럼 보이게 할 수 있는 문제점이 있다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ 배구공의 닮음비와 넓이의 비 구하기	30 %
❷ 그래프의 넓이의 비는 관중 수가 과장됨을 설명하기	70 %

25 소인국 사람과 걸리버를 닮음인 입체도형으로 생각할 수 있다.

따라서 닮음비가 $1:12$이므로 부피의 비는 $1^3:12^3=1:1728$이다. …… ❶

음식을 먹는 것은 위장을 채우는 문제로 생각하면 부피의 문제로 생각할 수 있고 걸리버가 먹는 음식의 양은 소인국 사람이 먹는 음식의 양보다 1728배 먹는다고 생각할 수 있다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ 소인국 사람과 걸리버를 입체도형의 부피의 비로 구하기	30 %
❷ 음식의 양을 부피의 비로 생각하여 설명하는 이유	70 %

4. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

1 삼각형과 평행선

66~68쪽

핵심예제 1 (1) 6 (2) 12

(1) $4:x=6:9$이므로 $4:x=2:3$, $2x=12$

따라서 $x=6$

(2) $x:4=9:3$이므로 $x:4=3:1$

따라서 $x=12$

1-1 (1) $x=9$, $y=6$ (2) $x=6$, $y=7$

(1) $8:12=6:x$이므로 $2:3=6:x$, $2x=18$

따라서 $x=9$

$8:12=y:9$이므로 $2:3=y:9$, $3y=18$

따라서 $y=6$

(2) $x:3=10:5$이므로 $x:3=2:1$

따라서 $x=6$

$14:y=10:5$이므로 $14:y=2:1$, $2y=14$

따라서 $y=7$

핵심예제 2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=5:2$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

(2), (3) $\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(4) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=2:1$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

핵심예제 3 (1) 10 (2) 24

(1) $5:3=x:6$이므로 $3x=30$

따라서 $x=10$

(2) $8:x=6:(6+12)$이므로 $8:x=6:18$, $8:x=1:3$

따라서 $x=24$

3-1 (1) $x=9$, $y=20$ (2) $x=8$, $y=15$

(1) $x:3=12:4$이므로 $x:3=3:1$

따라서 $x=9$

$12:(12+4)=15:y$이므로 $3:4=15:y$, $3y=60$

따라서 $y=20$

(2) $x:20=6:15$이므로 $x:20=2:5$, $5x=40$

따라서 $x=8$

$6:(15-6)=10:y$이므로 $2:3=10:y$, $2y=30$

따라서 $y=15$

핵심예제 4 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○

(1) $\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=1:3$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

(3) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:4$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이다.

핵심예제 5 12, 10, 5

$\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$\boxed{12}:\boxed{10}=6:x$

$6:5=6:x$

따라서 $x=\boxed{5}$

5-1 (1) 6 (2) 5

(1) $9:x=3:2$이므로 $3x=18$

따라서 $x=6$

(2) $8:10=(9-x):x$이므로 $4:5=(9-x):x$

$4x=5(9-x)$, $4x=45-5x$, $9x=45$

따라서 $x=5$

핵심예제 6 12, $x+4$, 20

$\overline{AD}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서

$\boxed{12}:10=(\boxed{x+4}):x$

$6:5=(x+4):x$

$5x+20=6x$

따라서 $x=\boxed{20}$

6-1 (1) 5 (2) 9

(1) $9:6=(x+10):10$이므로 $3:2=(x+10):10$

$2(x+10)=30$, $2x+20=30$, $2x=10$

따라서 $x=5$

(2) $x:6=(4+8):8$이므로 $x:6=3:2$, $2x=18$

따라서 $x=9$

소단원 핵심문제 69쪽

1 ③	2 ②	3 ③, ⑤	4 ⑤	5 ④

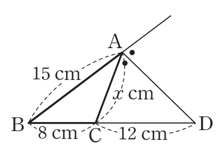
1 $8:x=6:(6+3)$이므로 $8:x=2:3$, $2x=24$
즉, $x=12$
$8:12=4:y$이므로 $2:3=4:y$, $2y=12$
즉, $y=6$
따라서 $x+y=12+6=18$

2 $\overline{AD}=x$ cm라 하면
$x:14=3:12$이므로 $x:14=1:4$, $4x=14$
따라서 $x=\frac{14}{4}=3.5$ (cm)

3 ③ $\overline{BP}:\overline{PA}=6:4.5=4:3$
$\overline{BQ}:\overline{QC}=8:6=4:3$
$\overline{BP}:\overline{PA}=\overline{BQ}:\overline{QC}$이므로 $\overline{PQ}/\!/\overline{AC}$
⑤ $\overline{PQ}/\!/\overline{AC}$이므로 $\angle BCA=\angle BQP$ (동위각)
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

4 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:5$이므로
$\triangle ADC=\frac{5}{8}\triangle ABC=\frac{5}{8}\times 24=15$ (cm^2)

5 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로
$\overline{AC}=x$ cm라 하면
$15:x=(8+12):12$, $20x=180$, $x=9$
따라서 $\overline{AC}=9$ cm



2 평행선 사이의 선분의 길이의 비 70~71쪽

핵심예제 7 (1) 2 (2) 6

(1) $6:3=4:x$이므로 $2:1=4:x$, $2x=4$
따라서 $x=2$
(2) $8:(12-8)=x:3$이므로 $2:1=x:3$
따라서 $x=6$

7-1 (1) 3 (2) 15

(1) $x:9=2:(2+4)$이므로 $x:9=1:3$, $3x=9$
따라서 $x=3$
(2) $5:x=6:(6+12)$이므로 $5:x=1:3$
따라서 $x=15$

핵심예제 8 (1) 15 (2) 16

(1) $9:x=6:10$이므로 $9:x=3:5$, $3x=45$
따라서 $x=15$
(2) $3:12=4:x$이므로 $1:4=4:x$
따라서 $x=16$

8-1 (1) 8 (4) 9

(1) $16:x=12:6$이므로 $16:x=2:1$, $2x=16$
따라서 $x=8$
(2) $6:(6+4)=x:15$이므로 $3:5=x:15$, $5x=45$
따라서 $x=9$

핵심예제 9 (1) $x=2$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=4$

(1) □AHCD는 평행사변형이므로 $\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=8$ cm
즉, $y=8$
이때 $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=14-8=6$ (cm)
$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$3:(3+6)=x:6$, $1:3=x:6$, $3x=6$
즉, $x=2$
(2) $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{FC}=12:4=3:1$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+1)=x:20$, $3:4=x:20$, $4x=60$
즉, $x=15$
$\triangle CDA$에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$4:(4+12)=y:16$, $1:4=y:16$, $4y=16$
즉, $y=4$

9-1 (1) $x=3$, $y=5$ (2) $x=2$, $y=13.5$

(1) □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=5$ cm, 즉 $y=5$
이때 $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=14-5=9$ (cm)
$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$4:(4+8)=x:9$, $1:3=x:9$, $3x=9$
즉, $x=3$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+4)=4.5:y$, $1:3=4.5:y$, 즉 $y=13.5$
$\triangle CAD$에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$4:(4+2)=x:3$, $2:3=x:3$, 즉 $x=2$

핵심예제 10 (1) 2 : 3 (2) 2 : 5 (3) 2 : 5 (4) 6 cm

(1) $\overline{BF}:\overline{FC}=10:15=2:3$이므로
$\overline{BE}:\overline{ED}=2:3$
(2) $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BE}:(\overline{BE}+\overline{ED})$
$=2:(2+3)=2:5$
(3) $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$이므로
$\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=2:5$
(4) $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}=2:5$이므로
$\overline{EF}:15=2:5$, $5\overline{EF}=30$, 즉 $\overline{EF}=6$ (cm)

10-1 (1) 4 (2) 6

(1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:6=2:1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로

$x:12=1:(1+2)$, $x:12=1:3$, $3x=12$

따라서 $x=4$

(2) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=8:12=2:3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$x:15=2:(2+3)$, $x:15=2:5$, $5x=30$

따라서 $x=6$

소단원 핵심문제 72쪽

1 ⑤ **2** ② **3** ⑤ **4** ③ **5** $\frac{9}{2}$ cm

1 $6:(6+9)=4:x$이므로 $2:5=4:x$, $2x=20$

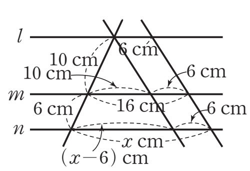
따라서 $x=10$

2 $12:16=18:x$이므로 $3:4=18:x$, $3x=72$, 즉 $x=24$

$y:20=12:16$, $y:20=3:4$, $4y=60$, 즉 $y=15$

따라서 $x+y=24+15=39$

3 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

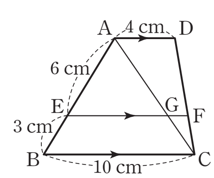


$10:16=10:(x-6)$

$x-6=16$

따라서 $x=22$

4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 의 교점을 G라 하면



$\triangle ABC$에서

$6:(6+3)=\overline{EG}:10$

$2:3=\overline{EG}:10$, $3\overline{EG}=20$

즉, $\overline{EG}=\frac{20}{3}$ (cm)

$\triangle ACD$에서

$3:(3+6)=\overline{GF}:4$, $1:3=\overline{GF}:4$, $3\overline{GF}=4$

즉, $\overline{GF}=\frac{4}{3}$ (cm)

따라서 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{20}{3}+\frac{4}{3}=8$ (cm)

5 $\triangle BCD$에서

$\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=3:9=1:3$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CF}:\overline{CB}$이므로

$3:\overline{AB}=(3-1):3$, $3:\overline{AB}=2:3$, $2\overline{AB}=9$

따라서 $\overline{AB}=\frac{9}{2}$ (cm)

3 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 73~75쪽

개념책

핵심예제 11 (1) 3 (2) 18

(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

따라서 $x=\frac{1}{2}\times 6=3$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{MN}$

따라서 $x=2\times 9=18$

11-1 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×

(1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=1:1$이므로

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

(2) $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이고,

$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}=1:2$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

(3) $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서

$\angle A$는 공통, $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:2$

따라서 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(SAS 닮음)

(4) $\overline{AD}:\overline{DB}=1:1$이고 $\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$

핵심예제 12 $x=5$, $y=8$

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$이고

$\overline{BC}=2\overline{MN}$

따라서 $x=5$, $y=2\times 4=8$

12-1 32

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이고

$\overline{AE}=\overline{EC}$이다.

따라서 $x=2\times 11=22$, $y=\frac{1}{2}\times 20=10$이므로

$x+y=22+10=32$

핵심예제 13 (1) 8 cm (2) 9 cm (3) 10 cm (4) 27 cm

(1) $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8$ (cm)

(2) $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{CA}=\frac{1}{2}\times 18=9$ (cm)

(3) $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

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

(4) $\overline{DF}+\overline{ED}+\overline{FE}=8+9+10=27$ (cm)

13-1 36 cm

점 D, E, F는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 중점이므로
$\overline{AB}=2\overline{FE}$, $\overline{BC}=2\overline{DF}$, $\overline{CA}=2\overline{ED}$이다.
따라서
(△ABC의 둘레의 길이) $=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\overline{FE}+2\overline{DF}+2\overline{ED}$
$=12+10+14$
$=36\ (\mathrm{cm})$

핵심예제 14 (1) 10 cm (2) 12 cm (3) 44 cm

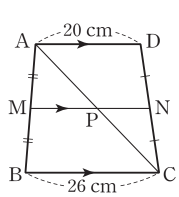
(1) △ABC와 △ACD에서
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 20=10\ (\mathrm{cm})$
(2) △ABD와 △BCD에서
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 24=12\ (\mathrm{cm})$
(3) $\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}+\overline{EH}=10+12+10+12=44\ (\mathrm{cm})$

14-1 30 cm

△ABD에서 $\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
△BCD에서 $\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
△ABC에서 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}$
△ACD에서 $\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$
(□EFGH의 둘레의 길이)
$=\overline{EH}+\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}$
$=(\overline{EH}+\overline{FG})+(\overline{EF}+\overline{HG})$
$=\overline{BD}+\overline{AC}=16+14=30\ (\mathrm{cm})$

핵심예제 15 23 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{MN}$과 $\overline{AC}$가 만나는 점을 P라 하면 △ABC에서
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로



$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 26=13\ (\mathrm{cm})$
△CDA에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{PN}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 20=10\ (\mathrm{cm})$
따라서 $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=13+10=23\ (\mathrm{cm})$

15-1 $x=9$, $y=12$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
즉, $x=\frac{1}{2}\times 18=9$
△CDA에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{PN}/\!/\overline{AD}$이므로 $\overline{AD}=2\overline{PN}$
즉, $y=2\times 6=12$

핵심예제 16 3 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 28=14\ (\mathrm{cm})$
△BDA에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 22=11\ (\mathrm{cm})$
따라서 $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=14-11=3\ (\mathrm{cm})$

16-1 (1) 7 cm (2) 3 cm (3) 4 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
(1) △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7\ (\mathrm{cm})$
(2) △BDA에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{MP}/\!/\overline{AD}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3\ (\mathrm{cm})$
(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=7-3=4\ (\mathrm{cm})$

소단원 핵심문제

76쪽

1 ④ **2** 21 cm **3** 6 cm
4 (1) 5 cm (2) 2 cm (3) 3 cm **5** ④

1 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
즉, $\angle ANM=\angle C=80^\circ$ (동위각)이므로
△AMN에서 $x=180-(40+80)=60$
또 $\overline{BC}=2\overline{MN}$이므로
$y=2\times 9=18$
따라서 $x+y=60+18=78$

2 △AEG와 △CEF에서
$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle FCE$ (엇각),
$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)
이므로 △AEG≡△CEF (ASA 합동)

즉, $\overline{AG}=\overline{CF}=7$ cm
$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로
$\overline{BF}=2\overline{AG}=2\times 7=14$ (cm)
따라서 $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=14+7=21$ (cm)

3 $\triangle DBC$에서 점 P, Q는 각각 $\overline{DB}$, $\overline{DC}$의 중점이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $6=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{BC}=12$ (cm)
$\triangle ABC$에서 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$ (cm)

4 (1) $\triangle ABC$에서 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이고 $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=5$ (cm)
(2) $\triangle BAD$에서 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이고 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=2$ (cm)
(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-2=3$ (cm)

5 (□EFGH의 둘레의 길이)
$=\overline{EH}+\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}$
$=(\overline{EH}+\overline{FG})+(\overline{EF}+\overline{HG})$
$=\overline{BD}+\overline{AC}=24$ (cm)

4 삼각형의 무게중심

77~78쪽

핵심예제 17 (1) $x=7$, $y=8$ (2) $x=6$, $y=16$

(1) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $x=7$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$에서 $y:4=2:1$, 즉 $y=8$
(2) $\overline{BD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $y=2\times 8=16$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$에서 $12:x=2:1$, $2x=12$, 즉 $x=6$

17-1 (1) $x=5$, $y=4$ (2) $x=27$, $y=8$

(1) $\overline{CF}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $x=\frac{1}{2}\times 10=5$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$에서 $8:y=2:1$, $2y=8$, 즉 $y=4$
(2) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, $\overline{AD}:\overline{AG}=3:2$
$x:18=3:2$, $2x=54$, 즉 $x=27$
$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$, $\overline{BE}:\overline{GE}=3:1$
$24:y=3:1$, $3y=24$, 즉 $y=8$

핵심예제 18 (1) $2:1$ (2) 6 cm (3) $2:1$ (4) 2 cm

(1) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$
(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$
$18:\overline{GD}=3:1$, $3\overline{GD}=18$, 즉 $\overline{GD}=6$ (cm)
(3) 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$
(4) $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로 $\overline{GD}:\overline{G'D}=3:1$
$6:\overline{G'D}=3:1$, $3\overline{G'D}=6$, 즉 $\overline{G'D}=2$ (cm)

18-1 (1) $2:1$ (2) 6 cm (3) $2:1$ (4) 18 cm

(1) 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$
(2) $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로 $\overline{GD}:\overline{G'D}=3:1$
$\overline{GD}:2=3:1$, 즉 $\overline{GD}=6$ (cm)
(3) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$
(4) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AD}:\overline{GD}=3:1$
$\overline{AD}:6=3:1$, 즉 $\overline{AD}=18$ (cm)

핵심예제 19 12 cm^2

$\triangle ABC$에서
$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 48=24$ (cm^2)
$\triangle AMC$에서
$\triangle NMC=\frac{1}{2}\triangle AMC=\frac{1}{2}\times 24=12$ (cm^2)

19-1 6 cm

$\overline{AM}$은 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BM}=\overline{CM}$
$\triangle ABM=\frac{1}{2}\times\overline{BM}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times\overline{BM}\times 10$
$=5\overline{BM}=5\overline{CM}=30$
따라서 $\overline{CM}=6$ (cm)

핵심예제 20 (1) 8 cm^2 (2) 16 cm^2

(1) $\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 48=8$ (cm^2)
(2) $\triangle ABG=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 48=16$ (cm^2)

20-1 (1) $1:3$ (2) 20 cm^2 (3) $2:1$ (4) 10 cm^2

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
(1) $\triangle ABG:\triangle ABC=1:3$
(2) $\triangle ABG:\triangle ABC=1:3$이고
$\triangle ACG:\triangle ABC=1:3$이므로
$\triangle ABG=\triangle ACG=20$ (cm^2)

(3) $\overline{BD}=\overline{GD}$이므로 $\triangle ABG:\triangle ADG=2:1$

(4) $\triangle ABG:\triangle ADG=2:1$이므로

$\triangle ADG=\frac{1}{2}\triangle ABG=\frac{1}{2}\times 20=10\,(\text{cm}^2)$

소단원 핵심문제

79쪽

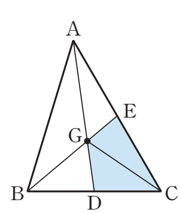
1 ② **2** ① **3** ② **4** ③
5 (1) $1:1$ (2) 36 cm^2 (3) 72 cm^2

1 $\overline{BE}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 $x=2\times 6=12$
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$, $10:y=2:1$, $2y=10$
즉, $y=5$
따라서 $x+y=12+5=17$

2 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(\text{cm})$
$\overline{EF}\,/\!/\,\overline{BC}$이고 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle ABD$에서 $\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}$
$\overline{EG}:9=2:3$, $3\overline{EG}=18$
따라서 $\overline{EG}=6\,(\text{cm})$

3 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이다.
$\triangle BCF$에서 두 점 D, E는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$의 중점이므로
$\overline{CF}=2\overline{DE}=12\,(\text{cm})$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CF}=\frac{2}{3}\times 12=8\,(\text{cm})$

4 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면



$\square DCEG=\triangle DCG+\triangle CEG$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times 24=8\,(\text{cm}^2)$

5 (1) 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$\overline{OA}:\overline{OC}=1:1$
(2) $\triangle ABC$에서 점 P는 두 중선 $\overline{AM}$, $\overline{BO}$의 교점이므로 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.
$\triangle PBM=\frac{1}{6}\triangle ABC$, $6=\frac{1}{6}\triangle ABC$
즉, $\triangle ABC=36\,(\text{cm}^2)$
(3) $\square ABCD=2\triangle ABC=2\times 36=72\,(\text{cm}^2)$

중단원 마무리 테스트

80~83쪽

1 ④	**2** ③	**3** ⑤	**4** ③	**5** 10 m
6 ④	**7** 2 cm	**8** $x=12$, $y=18$		**9** ①
10 ⑤	**11** 15 cm	**12** ①	**13** ②	**14** ③
15 ③	**16** 14	**17** ④	**18** ④	**19** 3 cm^2
20 12 cm	**21** 18 cm	**22** 9 cm	**23** 18 cm	
24 풀이 참조		**25** 풀이 참조		

1 ③ $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$
④ $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{AE}=(3+2):3=5:3$
⑤ $5:\overline{DE}=5:3$이므로 $\overline{DE}=3\,(\text{cm})$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로 $\overline{AB}:2=8:4$, $\overline{AB}:2=2:1$
즉, $\overline{AB}=4\,(\text{cm})$
$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로 $\overline{AC}:3=8:4$, $\overline{AC}:3=2:1$
즉, $\overline{AC}=6\,(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}=4+8+6=18\,(\text{cm})$

3 ⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=8:12=2:3$
$\overline{AE}:\overline{AC}=6:9=2:3$
따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 ⑤이다.

4 $\overline{ED}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\overline{FD}:\overline{FC}=\overline{ED}:\overline{BC}$
$4:(4+6)=\overline{ED}:5$, $2:5=\overline{ED}:5$, $\overline{ED}=2\,(\text{cm})$
$\overline{AD}=\overline{BC}=5\text{ cm}$이므로
$\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=5-2=3\,(\text{cm})$

5 등대의 높이를 h m라 하면 막대와 등대는 서로 평행하므로
$4:h=10:(10+15)$
$4:h=2:5$, $2h=20$, $h=10$
따라서 등대의 높이는 10 m이다.

6 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$, $8:12=\overline{BD}:\overline{CD}$, $\overline{BD}:\overline{CD}=2:3$
$\triangle ABD:\triangle ACD=\overline{BD}:\overline{CD}=2:3$
$24:\triangle ACD=2:3$, $2\triangle ACD=72$
따라서 $\triangle ACD=36\,(\text{cm}^2)$

7 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로 $4:3=(\overline{BC}+6):6$
$3(\overline{BC}+6)=24$, $3\overline{BC}+18=24$, $3\overline{BC}=6$
따라서 $\overline{BC}=2\,(\text{cm})$

8 $x:18=6:9$이므로 $x:18=2:3$에서 $x=12$
$12:y=6:9$이므로 $12:y=2:3$에서 $y=18$

9 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}:\overline{EB}=2:1$이므로 $\overline{BE}:\overline{BA}=1:3$
$1:3=\overline{EM}:8$, $\overline{EM}=\frac{8}{3}\,(\text{cm})$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AN}:\overline{CN}=2:1$이므로 $\overline{AN}:\overline{AC}=2:3$

$2:3=\overline{EN}:10$, $\overline{EN}=\frac{20}{3}$ (cm)

따라서 $\overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=\frac{20}{3}-\frac{8}{3}=\frac{12}{3}=4$ (cm)

10 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=36:45=4:5$
$\triangle ABC$에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로 $\overline{EF}:36=5:(5+4)$
$\overline{EF}:36=5:9$, $9\overline{EF}=180$
따라서 $\overline{EF}=20$ (cm)

11 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AM}=4$ cm, $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5$ (cm)

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$ (cm)

따라서 $\triangle AMN$의 둘레의 길이는
$\overline{AM}+\overline{MN}+\overline{AN}=4+6+5=15$ (cm)

12 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{BC}+\overline{CA}+\overline{AB}=2\overline{DF}+2\overline{ED}+2\overline{FE}$
$=2(\overline{DF}+\overline{ED}+\overline{FE})$
$=2\times 13=26$ (cm)

13 $\triangle ABD$에서 두 점 E, H는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$의 중점이므로

$\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$\triangle CBD$에서 점 F, G는 각각 $\overline{CB}$, $\overline{CD}$의 중점이므로

$\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

즉, $\overline{EH}=\overline{FG}$
$\triangle BAC$에서 두 점 E, F는 각각 $\overline{BA}$, $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\triangle DAC$에서 두 점 H, G는 $\overline{DA}$, $\overline{DC}$의 중점이므로

$\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

즉, $\overline{EF}=\overline{HG}$
따라서 □EFGH는 두 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이다.

14 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$, 즉 $x=3$
또 점 G는 $\triangle ABC$의 두 중선 AD, CE가 만나는 점이므로
$\triangle ABC$의 무게중심이다.
이때 $\overline{CG}:\overline{GE}=2:1$이므로 $4:y=2:1$, $2y=4$, 즉 $y=2$
따라서 $x+y=3+2=5$

15 점 M은 $\overline{AD}$의 중점이므로 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

$\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$, $2\overline{AD}=3\overline{AG}$, $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

$\overline{MG}=\overline{AG}-\overline{AM}=\frac{2}{3}\overline{AD}-\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{6}\overline{AD}$

따라서 $\overline{AD}=6\overline{MG}=6\times 4=24$ (cm)

16 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$x:4=2:1$, $x=8$
$\triangle BAD$에서 두 점 E, F는 $\overline{BA}$, $\overline{BD}$의 중점이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times(8+4)=6$ (cm), $y=6$

따라서 $x+y=8+6=14$

17 $\triangle ABD$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이고 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.
$\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{AG}:\overline{GD}$이므로 $12:\overline{EB}=2:1$, 즉 $\overline{EB}=6$ (cm)
$\overline{BD}:\overline{EG}=\overline{AD}:\overline{AG}$이므로 $\overline{BD}:6=3:2$, 즉 $\overline{BD}=9$ (cm)
따라서 $\overline{BD}+\overline{EB}=9+6=15$ (cm)

18 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\triangle ACD=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$\overline{AE}=\overline{EF}=\overline{DF}$이므로

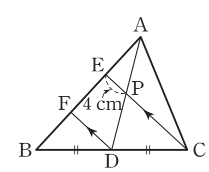
$\triangle CEF=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{6}\triangle ABC$

따라서 $\frac{1}{6}\triangle ABC=2$이므로 $\triangle ABC=12$ (cm^2)

19 $\triangle GED=\frac{1}{2}\triangle GBD=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC=\frac{1}{12}\times 36=3$ (cm^2)

20 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{CE}$에 평행한 선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 F라 하면



$\triangle AFD$에서 점 E는 $\overline{AF}$의 중점이고
$\overline{EP}/\!/\overline{FD}$이므로
$\overline{FD}=2\overline{EP}=2\times 4=8$ (cm)
$\triangle BCE$에서 두 점 D, F는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{BE}$의 중점이므로
$\overline{CE}=2\overline{DF}=2\times 8=16$ (cm)
따라서 $\overline{CP}=\overline{CE}-\overline{EP}=16-4=12$ (cm)

21 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 점 D는 $\overline{AB}$의 중점이다.
따라서 점 D는 직각삼각형 ABG의 외심이다.

$\overline{DG}=\overline{DA}=\overline{DB}=\frac{1}{2}\times 12=6$ (cm)

$\overline{DG}:\overline{CG}=1:2$이므로 $\overline{CG}=2\overline{DG}=2\times 6=12$ (cm)
따라서 $\overline{CD}=\overline{CG}+\overline{DG}=12+6=18$ (cm)

22 평행사변형은 두 대각선이 서로를 이등분하므로 점 O는 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 중점이다.
이때 두 점 P, Q가 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다. …… ❶

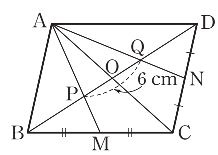
$\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{QD}=2\overline{OQ}$ …… ❷

$\overline{BD}=\overline{BP}+\overline{PQ}+\overline{QD}$
$=2\overline{PO}+\overline{PO}+\overline{OQ}+2\overline{OQ}$
$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}$

따라서 $\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 27=9\,(\text{cm})$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심임을 알기	30 %
❷ $\overline{BP}:\overline{PO}$, $\overline{QD}:\overline{OQ}$의 비 구하기	30 %
❸ $\overline{PQ}$의 길이 구하기	40 %

23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 평행사변형은 두 대각선이 서로를 이등분하므로 점 O는 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 중점이다.



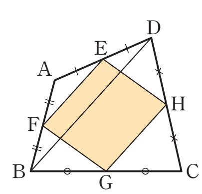
두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다. …… ❶

$\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{QD}=2\overline{OQ}$ …… ❷

$\overline{BD}=\overline{BP}+\overline{PQ}+\overline{QD}$
$=2\overline{PO}+\overline{PO}+\overline{OQ}+2\overline{OQ}$
$=3(\overline{PO}+\overline{OQ})=3\overline{PQ}=3\times 6=18\,(\text{cm})$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심임을 알기	30 %
❷ $\overline{BP}:\overline{PO}$, $\overline{QD}:\overline{OQ}$의 비 구하기	30 %
❸ $\overline{BD}$의 길이 구하기	40 %

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



△ABD에서 $\overline{EF}/\!/\overline{DB}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DB}$

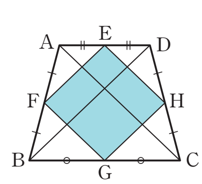
△CDB에서 $\overline{HG}/\!/\overline{DB}$, $\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{DB}$

즉, $\overline{EF}/\!/\overline{HG}$, $\overline{EF}=\overline{HG}$ …… ❶

따라서 한 쌍의 대변이 서로 평행하고 그 길이가 같으므로 □EFGH는 평행사변형이다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ $\overline{EF}/\!/\overline{HG}$, $\overline{EF}=\overline{HG}$가 되는 이유 설명하기	60 %
❷ □EFGH가 평행사변형인 이유 설명하기	40 %

25 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$



$\overline{BD}$를 그으면 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

이때 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$는 등변사다리꼴 ABCD의 대각선이고 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{EH}$ …… ❶

따라서 네 변의 길이가 같으므로 □EFGH는 마름모이다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{EH}$가 되는 이유 설명하기	60 %
❷ □EFGH가 마름모인 이유 설명하기	40 %

5. 피타고라스 정리

1 피타고라스 정리 (1)

86~88쪽

핵심예제 1 (1) 5 (2) 5

(1) $x^2=3^2+4^2$이므로 $x^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$

(2) $x^2=13^2-12^2$이므로 $x^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$

1-1 (가) 6 (나) 5 (다) 17

주어진 직각삼각형 ABC에서 빗변의 길이가 c이므로
(가) $c^2=a^2+b^2=2+4=6$
(나) $b^2=c^2-a^2=14-9=5$
(다) $a^2=c^2-b^2=25-8=17$

핵심예제 2 (1) 15 cm (2) 9 cm

(1) △DBC에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{BD}^2=\overline{BC}^2-\overline{CD}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=15\,(\text{cm})$

(2) △ABD에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{AD}^2=\overline{BD}^2-\overline{AB}^2=15^2-12^2=81$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=9\,(\text{cm})$

2-1 25

직각삼각형 ABD에서
$x^2=10^2-6^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
직각삼각형 ADC에서
$y^2=8^2+15^2=289$
이때 $y>0$이므로 $y=17$
따라서 $x+y=8+17=25$

핵심예제 3 20 cm²

□ADEB+□ACHI=□BFGC이므로
40+□ACHI=60
따라서 □ACHI=20 (cm²)

3-1 (1) 64 cm² (2) 36 cm² (3) 10 cm

(1) □AFKJ=□ACDE이므로
□AFKJ$=8^2=64\,(\text{cm}^2)$

(2) □JKGB=□BHIC이므로
□JKGB$=6^2=36\,(\text{cm}^2)$

(3) $\square\text{AFGB}=\square\text{AFKJ}+\square\text{JKGB}$

$=64+36=100\ (\text{cm}^2)$

즉, $\overline{\text{AB}}^2=100$

이때 $\overline{\text{AB}}>0$이므로 $\overline{\text{AB}}=10\ (\text{cm})$

핵심예제 4 (1) $49\ \text{cm}^2$ (2) $24\ \text{cm}^2$ (3) $25\ \text{cm}^2$ (4) $5\ \text{cm}$

(1) $\overline{\text{AB}}=3+4=7\ (\text{cm})$이므로

$\square\text{ABCD}=7^2=49\ (\text{cm}^2)$

(2) 한 개의 직각삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times3\times4=6\ (\text{cm}^2)$이므로 네 개의 직각삼각형의 넓이의 합은

$4\times6=24\ (\text{cm}^2)$

(3) $\square\text{EFGH}=\square\text{ABCD}-$(네 개의 직각삼각형의 넓이의 합)

이므로

$\square\text{EFGH}=\square\text{ABCD}-24=49-24=25\ (\text{cm}^2)$

(4) $\square\text{EFGH}$는 정사각형이므로

$\overline{\text{EH}}^2=25$

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

핵심예제 5 ㄴ, ㄹ

ㄱ. $5^2+9^2\neq12^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다.

ㄴ. $5^2+12^2=13^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.

ㄷ. $8^2+10^2\neq16^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다.

ㄹ. $12^2+16^2=20^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

5-1 12

세 변의 길이 중 가장 긴 변은 15이고

$9^2+x^2=15^2$을 만족시키면 직각삼각형이 되므로

$x^2=15^2-9^2=225-81=144=12^2$

이때 $x>0$이므로

$x=12$

핵심예제 6 (1) ㄷ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄱ

ㄱ. $8^2>4^2+5^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다.

ㄴ. $25^2=7^2+24^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.

ㄷ. $11^2<8^2+8^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다.

ㄹ. $26^2=10^2+24^2$이므로 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.

(1) 예각삼각형인 것은 ㄷ이다.

(2) 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

(3) 둔각삼각형인 것은 ㄱ이다.

6-1 (1) 예각삼각형 (2) 둔각삼각형

(1) $7^2<5^2+5^2$이므로 주어진 삼각형은 예각삼각형이다.

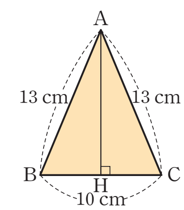
(2) $12^2>6^2+8^2$이므로 주어진 삼각형은 둔각삼각형이다.

소단원 핵심문제

89쪽

1 ① **2** $x=5,\ y=15$ **3** 7 cm **4** ③
5 $60\ \text{cm}^2$

1 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{\text{BC}}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{\text{BH}}=\overline{\text{CH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BC}}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

직각삼각형 △ABH에서 피타고라스 정리에 의해

$\overline{\text{AH}}^2+\overline{\text{BH}}^2=\overline{\text{AB}}^2$, $\overline{\text{AH}}^2+5^2=13^2$

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

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

$\triangle\text{ABC}=\frac{1}{2}\times\overline{\text{BC}}\times\overline{\text{AH}}=\frac{1}{2}\times10\times12=60\ (\text{cm}^2)$

2 직각삼각형 ADC에서 $x^2=13^2-12^2=25$

이때 $x>0$이므로 $x=5$

$\overline{\text{BC}}=\overline{\text{BD}}+\overline{\text{CD}}=4+5=9\ (\text{cm})$이므로

직각삼각형 ABC에서 $y^2=9^2+12^2=225$

이때 $y>0$이므로 $y=15$

3 (정사각형 R의 넓이)

=(정사각형 P의 넓이)−(정사각형 Q의 넓이)

$=74-25=49\ (\text{cm}^2)$

따라서 $\overline{\text{AC}}$의 길이는 정사각형 R의 한 변의 길이인 7 cm이다.

4 $\square\text{ABCD}$는 정사각형이므로 $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{BC}}=\overline{\text{CD}}=\overline{\text{DA}}$이고

$\overline{\text{BE}}=\overline{\text{CF}}=\overline{\text{DG}}=\overline{\text{AH}}$이므로 $\overline{\text{AE}}=\overline{\text{BF}}=\overline{\text{CG}}=\overline{\text{DH}}$

즉, $\triangle\text{AEH}\equiv\triangle\text{BFE}\equiv\triangle\text{CGF}\equiv\triangle\text{DHG}$(SAS 합동)이므로

$\square\text{EFGH}$는 정사각형이다.

$\square\text{EFGH}$의 넓이가 $100\ \text{cm}^2$이므로 $\overline{\text{EH}}^2=100$

이때 $\overline{\text{EH}}>0$이므로 $\overline{\text{EH}}=10\ (\text{cm})$

직각삼각형 AEH에서

$\overline{\text{AE}}^2=10^2-6^2=64$

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

그러므로 $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{AE}}+\overline{\text{BE}}=8+6=14\ (\text{cm})$

따라서 정사각형 ABCD의 둘레의 길이는

$4\times14=56\ (\text{cm})$

5 $\overline{\text{AB}}$가 가장 긴 변이고 $\overline{\text{AB}}^2=17^2=289$

$\overline{\text{BC}}^2+\overline{\text{CA}}^2=15^2+8^2=289$에서

$\overline{\text{AB}}^2=\overline{\text{BC}}^2+\overline{\text{CA}}^2$

따라서 △ABC는 ∠C=90°인 직각삼각형이다.

$\triangle\text{ABC}=\frac{1}{2}\times\overline{\text{BC}}\times\overline{\text{AC}}=\frac{1}{2}\times15\times8=60\ (\text{cm}^2)$

2 피타고라스 정리 (2)

90~91쪽

핵심예제 **7** $\overline{CD}^2$, 5, 12

$\angle A=90°$인 직각삼각형 ABC에서 두 점 D, E가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 위에 있을 때,

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

이므로 $7^2+\overline{DE}^2=\boxed{5}^2+6^2$, $\overline{DE}^2=\boxed{12}$

7-1 52

$\overline{AB}^2+\overline{DE}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2=4^2+6^2=52$

핵심예제 **8** $\overline{AB}^2$, $\overline{AD}^2$, 4, 40

□ABCD에서 두 대각선이 직교할 때,

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

이므로 $5^2+\overline{CD}^2=7^2+\boxed{4}^2$, $\overline{CD}^2=\boxed{40}$

8-1 25

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=3^2+4^2=25$

핵심예제 **9** (1) 28 cm^2 (2) 20 cm^2

(1) (색칠한 부분의 넓이)$=10+18=28\,(cm^2)$

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=32-12=20\,(cm^2)$

9-1 $\frac{25}{2}\pi$ cm^2

색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{10}{2}\right)^2=\frac{25}{2}\pi\,(cm^2)$

핵심예제 **10** (1) 36 cm^2 (2) 20 cm^2

(1) (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times6=36\,(cm^2)$

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

10-1 54 cm^2

직각삼각형 ABC에서

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

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

따라서 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times9\times12$

$=54\,(cm^2)$

소단원 핵심문제

92쪽

1 (1) 6 cm (2) 180 **2** c^2, d^2, $\overline{DP}^2$ **3** ⑤
4 24 **5** 120 cm^2

1 (1) △BAC에서 두 점 D, E는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(cm)$

(2) $\angle B=90°$인 직각삼각형 ABC에서 두 점 D, E가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 위에 있을 때, $\overline{AC}^2+\overline{DE}^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$12^2+6^2=\overline{AE}^2+\overline{CD}^2$

따라서 $\overline{AE}^2+\overline{CD}^2=180$

2 오른쪽 그림과 같은 직사각형 ABCD의 내부의 한 점 P에서 $\overline{HF}\,/\!/\,\overline{AB}$, $\overline{EG}\,/\!/\,\overline{AD}$가 되도록 $\overline{HF}$, $\overline{EG}$를 그으면

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=(a^2+\boxed{c^2})+(b^2+d^2)$

$=(a^2+\boxed{d^2})+(b^2+c^2)=\overline{BP}^2+\boxed{\overline{DP}^2}$

3 직각삼각형 AOD에서

$\overline{AD}^2=3^2+4^2=25$

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

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

따라서 $\overline{BC}^2-\overline{AB}^2=11$

4 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$48\pi+24\pi=72\pi$

$\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 반지름의 길이를 r라 하면

$\frac{1}{2}\pi r^2=72\pi$, $r^2=144$

이때 $r>0$이므로 $r=12$

따라서 $\overline{BC}=2r=2\times12=24$

5 직각삼각형 ABC에서

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

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15\,(cm)$

따라서 (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC=2\times\left(\frac{1}{2}\times8\times15\right)$

$=120\,(cm^2)$

중단원 마무리 테스트

93~95쪽

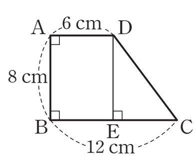
1 ⑤ **2** ⑤ **3** ② **4** ① **5** ③
6 ① **7** ② **8** 49 cm^2 **9** 5
10 7, 24, 25 **11** ③ **12** ④ **13** ②
14 15 cm **15** 24 **16** 3 **17** 풀이 참조
18 풀이 참조

1 $\triangle$ABD에서 피타고라스 정리에 의해
$5^2+x^2=13^2$, $x^2=13^2-5^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
$\triangle$ACD에서 피타고라스 정리에 의해
$x^2+y^2=20^2$, $12^2+y^2=20^2$
$y^2=20^2-12^2=256$
이때 $y>0$이므로 $y=16$
따라서 $x+y=12+16=28$

2 정사각형 ABCD는 넓이가 81 cm^2이므로 한 변의 길이는
$\overline{AB}=\overline{BC}=9$ cm
정사각형 GCEF는 넓이가 9 cm^2이므로 한 변의 길이는
$\overline{GC}=\overline{CE}=3$ cm
직각삼각형 ABE에서
$\overline{BE}=\overline{BC}+\overline{CE}=9+3=12$ (cm)이므로
$\overline{AE}^2=\overline{AB}^2+\overline{BE}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=15$ (cm)

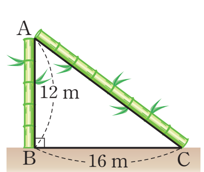
3 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$
직각삼각형 ACD에서 $\overline{AD}^2=\overline{AC}^2+1^2=2+1=3$
직각삼각형 ADE에서 $\overline{AE}^2=\overline{AD}^2+1^2=3+1=4$
이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=2$ (cm)

4 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면 □ABED는 직사각형이므로



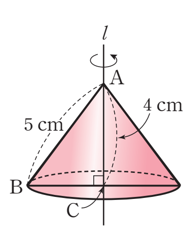
$\overline{AB}=\overline{DE}=8$ cm, $\overline{BE}=\overline{AD}=6$ cm,
$\overline{CE}=12-6=6$ (cm)
직각삼각형 DEC에서
$\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{CE}^2=8^2+6^2=100$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=10$ (cm)

5 오른쪽 그림과 같이 세 점 A, B, C를 정하면 직각삼각형 ABC에서



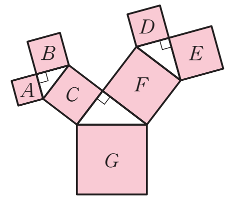
$\overline{AC}^2=12^2+16^2=400$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=20$ (m)
따라서 부러지기 전의 나무의 총 길이는
$\overline{AB}+\overline{AC}=12+20=32$ (m)

6 직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{BC}^2=5^2-4^2=9$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=3$ (cm)
따라서 주어진 회전체의 모양은 오른쪽 그림과 같으므로



(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4=12\pi$ (cm^3)

7



위의 그림에서 피타고라스 정리에 의해
$A+B=C$, $D+E=F$, $C+F=G$이다.
$G=A+B+D+E$이므로
$A+B+C+D+E+F+G$
$=A+B+D+E+(A+B+D+E)+G$
$=3G$
$3G=240$, $G=80$
따라서 가장 큰 정사각형의 넓이는 80이다.

8 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$(SAS 합동)이므로
□EFGH는 정사각형이다.
□EFGH$=25$ cm^2이므로 $\overline{EH}^2=25$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5$ (cm)
직각삼각형 AEH에서 $\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$ (cm)
그러므로 $\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{DH}=4+3=7$ (cm)
따라서 □ABCD$=\overline{AD}^2=7^2=49$ (cm^2)

9 (현)^2=(구)^2+(고)^{2}이 성립하므로
(현)$^2=3^2+4^2=25$
이때 (현)>0이므로 (현)$=5$

10 $7^2=49$, $24^2=576$, $25^2=625$이므로
$7^2+24^2=25^2$이다.
따라서 7, 24, 25가 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.

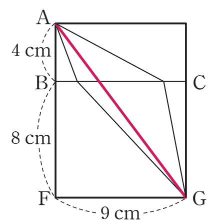
11 $\overline{BC}^2+\overline{DE}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{BC}^2+4^2=8^2+\overline{CD}^2$
따라서 $\overline{BC}^2-\overline{CD}^2=48$

12 $R=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2=8\pi$ (cm^2)
이때 $P:Q=5:3$이고 $P+Q=R$이므로
$P=\frac{5}{8}R=\frac{5}{8}\times8\pi=5\pi$ (cm^2)

13 $\overline{DC}/\!/\overline{BE}$이므로 $\triangle EBA=\triangle EBC$
$\triangle$EBC와 $\triangle$ABF에서
$\overline{BC}=\overline{BF}$, $\overline{EB}=\overline{AB}$,
$\angle EBC=\angle ABF$이므로
$\triangle EBC\equiv\triangle ABF$(SAS 합동)
즉, $\triangle EBC=\triangle ABF$
$\overline{AK}/\!/\overline{BF}$이므로 $\triangle ABF=\triangle BFJ$

즉, $\triangle EBA=\triangle EBC=\triangle ABF=\triangle BFJ$
따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ② $\triangle BCI$이다.

14 오른쪽 그림과 같이 펼친 그림을 생각하면 꼭짓점 A에서 모서리 BC를 지나 꼭짓점 G에 이르는 최단 거리는 꼭짓점 A와 꼭짓점 G를 선분으로 이은 거리이다.
직각삼각형 AFG에서 피타고라스 정리에 의해



$\overline{AG}^2=9^2+(8+4)^2=225$
이때 $\overline{AG}>0$이므로 $\overline{AG}=15$ (cm)
따라서 꼭짓점 A에서 모서리 BC를 지나 꼭짓점 G에 이르는 최단 거리는 15 cm이다.

15 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times10=15$이고 …… ❶
점 D는 빗변 BC의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다.
$\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{DC}=15$이므로 $\overline{BC}=30$ …… ❷
따라서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{AB}^2=30^2-18^2=576$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=24$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ $\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
❷ $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
❸ $\overline{AB}$의 길이 구하기	40 %

16 $\triangle ABC$에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{BC}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$ …… ❶
점 D는 빗변 BC의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다.
$\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{15}{2}$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5$ …… ❷
$\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC$이므로
$\frac{1}{2}\times9\times\overline{GH}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times9\times12$
$\overline{GH}=4$ …… ❸
$\triangle AGH$에서
$\overline{AH}^2=\overline{AG}^2-\overline{GH}^2=5^2-4^2=9$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=3$ …… ❹

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이 구하기	25 %
❷ $\overline{AG}$의 길이 구하기	25 %
❸ $\overline{GH}$의 길이 구하기	25 %
❹ $\overline{AH}$의 길이 구하기	25 %

17 $\triangle ABC$에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$
$\triangle ACD$에서 $9^2+144=225=15^2$이므로
$\angle CAD=90^\circ$이다. …… ❶
즉, $\angle CAD=\angle ACB$
두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기가 같으면 서로 평행하므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ $\angle CAD=90^\circ$임을 설명하기	50 %
❷ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 이유 설명하기	50 %

18 $\triangle ABD$에서 $18^2+24^2=30^2$이므로
$\angle ADB=90^\circ$
$\triangle CBD$에서 $7^2+24^2=25^2$이므로
$\angle CBD=90^\circ$
즉, $\angle ADB=\angle CBD$ …… ❶
두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기가 같으면 서로 평행하므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이다. …… ❷
따라서 □ABCD는 한 쌍의 대변이 서로 평행하므로 사다리꼴이다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ $\angle ADB=\angle CBD$인 이유 설명하기	50 %
❷ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$인 이유 설명하기	30 %
❸ □ABCD가 사다리꼴인 이유 설명하기	20 %

6. 경우의 수

1 경우의 수 98~100쪽

핵심예제 1 (1) 6 (2) 4

(1) 12의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 경우의 수는 6이다.

(2) 3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 3, 6, 9, 12이므로 경우의 수는 4이다.

1-1 3

9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 9이므로 경우의 수는 3이다.

핵심예제 2 (1) 4 (2) 4 (3) 3

(1) 3 이상의 눈이 나오는 경우는 3, 4, 5, 6이므로 경우의 수는 4이다.

(2) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4이다.

(3) 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3이다.

2-1 8

소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 경우의 수는 8이다.

핵심예제 3 8

밥 중에서 하나를 주문하는 경우는 김치볶음밥, 비빔밥, 오징어덮밥이므로 경우의 수는 3
면 중에서 하나를 주문하는 경우는 잔치국수, 라면, 우동, 쫄면, 냉면이므로 경우의 수는 5
따라서 밥 또는 면 중에서 하나만 주문하는 경우의 수는
$3+5=8$

3-1 7

캠페인 분야는 3곳이므로 그중 한 곳을 선택하는 경우의 수는 3
일손 돕기 분야는 4곳이므로 그중 한 곳을 선택하는 경우의 수는 4
따라서 캠페인 분야 또는 일손 돕기 분야 중에서 한 곳을 선택하는 경우의 수는 $3+4=7$

핵심예제 4 7

3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 3, 6, 9이므로 경우의 수는 3
10의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 2, 5, 10이므로 경우의 수는 4
따라서 3의 배수 또는 10의 약수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는
$3+4=7$

4-1 8

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 4가 되는 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
눈의 수의 합이 6이 되는 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
눈의 수의 합이 4인 동시에 6일 수는 없으므로 구하는 경우의 수는 $3+5=8$

핵심예제 5 12

팝콘 한 가지를 고르는 경우의 수는 4
음료수 한 가지를 하나 고르는 경우의 수는 3
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3=12$

5-1 6

모자를 하나 고르는 경우의 수는 3
가방을 하나 고르는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$

핵심예제 6 (1) 2 (2) 2 (3) 4

(1) 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 같은 면이 나오는 경우는
(앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)
이므로 구하는 경우의 수는 2

(2) 5의 약수는 1, 5이므로 구하는 경우의 수는 2

(3) 동전은 서로 같은 면이 나오고 주사위는 5의 약수의 눈이 나오는 경우의 수는 $2\times2=4$

6-1 6

A 지점에서 출발하여 B 지점까지 가는 경우의 수는 3이고, 그 각각에 대하여 B 지점에서 출발하여 C 지점까지 가는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $3\times2=6$

소단원 핵심문제 101쪽

1 ①	2 ③	3 ③	4 7	5 ②

1 8의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4, 8이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

2 2300원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

1000원(장)	2	1	0
500원(개)	0	2	4
100원(개)	3	3	3

따라서 구하는 방법의 수는 3이다.

3 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8이므로 경우의 수는 4
7의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 7이므로 경우의 수는 2
따라서 짝수 또는 7의 약수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는
$4+2=6$

4 집에서 쇼핑몰을 가는 경우는 '집 – 쇼핑몰' 또는 '집 – 은행 – 쇼핑몰'이므로
(i) '집–쇼핑몰'인 경우의 수는 1
(ii) '집–은행–쇼핑몰'인 경우는
'집 – 은행'인 경우의 수 3, '은행 – 쇼핑몰'인 경우의 수 2를 곱하면 되므로 $3\times2=6$
따라서 집에서 쇼핑몰을 가는 경우의 수는 $1+6=7$

5 동전이 서로 다른 면이 나오는 경우의 수는 2
주사위가 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 3
따라서 동전은 서로 다른 면이 나오고 주사위는 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $2\times3=6$

2 여러 가지 경우의 수

102~103쪽

핵심예제 7 24

구하는 경우의 수는 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

7-1 (1) 120 (2) 60

(1) 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) 5명 중에서 3명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는
$5\times4\times3=60$

핵심예제 8 48

채영이와 언니를 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 채영이와 언니가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

8-1 (1) 6 (2) 12

(1) M이 맨 왼쪽에 있는 경우의 수는
M□□□에서 빈칸 3칸에 알파벳 3개를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로 $3\times2\times1=6$
(2) M, A를 한 문자로 생각하여 3개를 일렬로 나열하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 M, A가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

핵심예제 9 20

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4가지이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $5\times4=20$

9-1 (1) 16 (2) 48

(1) 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4가지이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times4=16$
(2) 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 3가지이다.
따라서 구하는 자연수의 개수는 $4\times4\times3=48$

핵심예제 10 (1) 12 (2) 6

(1) 4명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$4\times3=12$
(2) 4명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수는
$\frac{4\times3}{2}=6$

10-1 (1) 20 (2) 10

(1) 5명 중에서 회장 1명, 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는
$5\times4=20$
(2) 5명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

소단원 핵심문제

104쪽

1 ③ **2** ③ **3** ⑤ **4** 10 **5** 10번

1 4명의 학생 중 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3=12$

2 태연이가 한가운데에 앉고 나머지 4명이 한 줄로 나란히 앉으면 되므로 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

3 홀수이려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1, 3, 5의 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 일의 자리의 숫자를 제외한 4가지이다. 따라서 구하는 홀수의 개수는 $3\times4=12$

4 32보다 작은 수는
(i) 십의 자리 숫자가 3보다 작은 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4가지이므로 구하는 경우의 수는 $2\times4=8$
(ii) 십의 자리 숫자가 3인 경우는 30, 31로 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $8+2=10$

5 한 사람도 빠짐없이 서로 악수를 한 번씩 하는 경우의 수는 두 명의 자격이 같은 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$
따라서 악수는 모두 10번 했다.

중단원 마무리 테스트

105~107쪽

1 ④	**2** ②	**3** 31	**4** ②	**5** ③
6 ④	**7** ③	**8** 12	**9** 1000	**10** 19
11 118	**12** ④	**13** 15	**14** 4	**15** 18
16 27	**17** 풀이 참조		**18** 풀이 참조	

1 3000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

1000원(장)	3	2	1	0
500원(개)	0	2	4	6

따라서 지불하는 방법의 수는 4이다.

2 진희가 편 손가락의 개수를 a, 석민이가 편 손가락의 개수를 b라고 할 때, 두 사람이 편 손가락의 개수를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
두 사람이 편 손가락의 개수의 합이 5인 경우는
$(0, 5)$, $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$, $(5, 0)$
이므로 경우의 수는 6이다.

3 5장의 카드 중 2장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수는
(i) 5□인 수는 모두 4가지 ⇒ 54, 53, 52, 51
(ii) 4□인 수는 모두 4가지 ⇒ 45, 43, 42, 41
(iii) 3□인 수는 모두 4가지 ⇒ 35, 34, 32, 31
이므로 큰 수부터 나열할 때, 12번째로 큰 수는 31이다.

4 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$이므로 경우의 수는 3
눈의 수의 합이 8인 경우는 $(2, 6)$, $(3, 5)$, $(4, 4)$, $(5, 3)$, $(6, 2)$이므로 경우의 수는 5
따라서 나오는 눈의 수의 합이 4 또는 8인 경우의 수는 $3+5=8$

5 토핑을 고르는 경우의 수는 5, 도우를 고르는 경우의 수는 3, 크기를 고르는 경우의 수는 3이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times3\times3=45$

6 들어가는 출입문을 선택하는 경우는 5가지, 나오는 출입문을 선택하는 경우는 들어가는 출입문을 제외한 4가지이다.
따라서 한 출입문으로 들어왔다가 다른 출입문으로 나가는 경우의 수는 $5\times4=20$

7 A에 칠할 수 있는 색은 3가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

8 A, D를 한 명으로 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
$6\times2=12$

9 각각의 빈칸에 올 수 있는 경우의 수는 10이다. 승용차의 번호판은 빈칸에 수가 모두 있어야 하므로 구하는 경우의 수는
$10\times10\times10=1000$

10 6개의 점 중에서 순서를 생각하지 않고 3개를 선택하는 경우의 수는 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$
이 중에서 반원의 지름 위에 있는 3개의 점 중에서 3개를 선택하는 경우의 수가 1이므로 구하는 삼각형의 개수는 $20-1=19$

11 10명의 회원 중에서 조명 담당 1명, 안내 담당 1명을 뽑는 경우의 수는
$a=10\times9=90$
나머지 8명의 회원 중에서 진행자 2명을 뽑는 경우의 수는
$b=\frac{8\times7}{2\times1}=28$
따라서 $a+b=90+28=118$

개념책

12 구하는 경기 수는 8명 중에서 자격이 같은 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{8\times7}{2}=28$ (번)

13 총무 2명 중 적어도 여학생이 한 명은 뽑히는 경우는

(i) 여학생 2명이 뽑히는 경우

여학생 3명 중에서 총무 2명이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$

(ii) 여학생 1명이 뽑히는 경우

여학생 3명 중 한 명이 총무에 뽑히고 남학생 4명 중 한 명이 총무에 뽑히는 경우이므로 경우의 수는 $3\times4=12$

따라서 구하는 경우의 수는 $3+12=15$

14 동전을 던져서 앞면이 나오는 횟수를 x번이라고 하면 뒷면이 나오는 횟수는 $(4-x)$번이다.

동전을 4번 던져서 점 P가 1에 위치해야 하므로

$x+(-2)\times(4-x)=1$

$x-8+2x=1$, $3x=9$, $x=3$

즉, 앞면이 3번 나와야 한다.

따라서 모든 경우는 (앞, 앞, 앞, 뒤), (앞, 앞, 뒤, 앞), (앞, 뒤, 앞, 앞), (뒤, 앞, 앞, 앞)이므로 경우의 수는 4이다.

15 두 수의 합 $a+b$가 짝수가 되는 경우는

(i) a, b가 모두 짝수인 경우, (ii) a, b가 모두 홀수인 경우이므로

(i) a, b가 모두 짝수인 경우

a가 짝수인 경우는 2, 4, 6으로 3가지

b가 짝수인 경우는 2, 4, 6으로 3가지

a, b가 모두 짝수인 경우의 수는 $3\times3=9$ …… ❶

(ii) a, b가 모두 홀수인 경우

a가 홀수인 경우는 1, 3, 5로 3가지

b가 홀수인 경우는 1, 3, 5로 3가지

a, b가 모두 홀수인 경우의 수는 $3\times3=9$ …… ❷

따라서 구하는 경우의 수는 $9+9=18$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ a, b가 모두 짝수인 경우의 수 구하기	40 %
❷ a, b가 모두 홀수인 경우의 수 구하기	40 %
❸ $a+b$가 짝수가 되는 경우의 수 구하기	20 %

16 두 수의 곱 ab가 짝수인 경우는

(i) a: 짝수, b: 홀수 (ii) a: 홀수, b: 짝수

(iii) a: 짝수, b: 짝수인 경우이다.

(i) a: 짝수, b: 홀수인 경우

a가 짝수인 경우는 2, 4, 6으로 3가지

b가 홀수인 경우는 1, 3, 5로 3가지

a는 짝수, b는 홀수인 경우의 수는 $3\times3=9$ …… ❶

(ii) a: 홀수, b: 짝수인 경우

a가 홀수인 경우는 1, 3, 5로 3가지

b가 짝수인 경우는 2, 4, 6으로 3가지

a는 홀수, b는 짝수인 경우의 수는 $3\times3=9$ …… ❷

(iii) a: 짝수, b: 짝수인 경우

a가 짝수인 경우는 2, 4, 6으로 3가지

b가 짝수인 경우는 2, 4, 6으로 3가지

a는 짝수, b는 짝수인 경우의 수는 $3\times3=9$ …… ❸

따라서 구하는 경우의 수는 $9+9+9=27$ …… ❹

채점 기준	비율
❶ a는 짝수, b는 홀수인 경우의 수 구하기	25 %
❷ a는 홀수, b는 짝수인 경우의 수 구하기	25 %
❸ a는 짝수, b는 짝수인 경우의 수 구하기	25 %
❹ ab가 짝수인 경우의 수 구하기	25 %

17 $48=2^4\times3$의 약수는 2^4의 약수와 3의 약수를 하나씩 선택하여 그 두 수의 곱으로 구할 수 있다.

2^4의 약수 중에서 하나를 선택하는 경우의 수는 $4+1$ …… ❶

3의 약수 중에서 하나를 선택하는 경우의 수는 $1+1$ …… ❷

따라서 $48=2^4\times3$의 약수의 개수는 3의 약수와 2^4의 약수의 곱으로 구할 수 있기 때문에 $(4+1)\times(1+1)=10$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 2^4의 약수 중에서 하나를 선택하는 경우의 수 구하기	30 %
❷ 3의 약수 중에서 하나를 선택하는 경우의 수 구하기	30 %
❸ $48=2^4\times3$의 약수의 개수를 $(4+1)\times(1+1)$로 구하는 이유 설명하기	40 %

18 팔각형의 대각선은 팔각형의 한 꼭짓점에서 그와 이웃하는 꼭짓점을 제외한 꼭짓점을 선택하여 연결하면 된다.

팔각형의 한 꼭짓점을 선택하는 경우의 수는 8, 선택한 꼭짓점과 그와 이웃하는 꼭짓점을 제외한 꼭짓점을 선택하는 경우의 수는 $8-3$이다. …… ❶

이때 중복되는 경우가 2가지이므로 팔각형의 대각선의 개수는

$\frac{8\times(8-3)}{2}=20$과 같이 계산할 수 있다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ 대각선의 한 꼭짓점을 선택하는 경우의 수 구하기	50 %
❷ $\frac{8\times(8-3)}{2}=20$으로 계산하는 이유 설명하기	50 %

7. 확률

1 확률의 뜻과 성질 110~111쪽

핵심예제 1 (1) 12 (2) 4 (3) $\frac{1}{3}$

(1) 상자에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $3+4+5=12$

(2) 상자에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 파란 공이 나오는 경우의 수는 4

(3) (파란 공이 나올 확률)$=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

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

일어나는 모든 경우의 수는 $6+8=14$

(1) 사과 맛 사탕이 나오는 경우의 수는 6

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{14}=\frac{3}{7}$

(2) 레몬 맛 사탕이 나오는 경우의 수는 8

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{14}=\frac{4}{7}$

핵심예제 2 (1) 4 (2) 2 (3) $\frac{1}{2}$

(1) 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

(2) 서로 다른 두 개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 서로 다른 면이 나오는 경우는 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

(3) 서로 다른 면이 나올 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

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

(1) 한 개의 주사위를 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 6, 3의 배수의 눈이 나올 경우의 수는 2이므로 3의 배수의 눈이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

(2) 서로 다른 두 개의 주사위를 던질 때, 일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$, 나오는 두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)이므로 경우의 수는 5

따라서 두 눈의 수의 합이 8일 확률은 $\frac{5}{36}$

핵심예제 3 (1) $\frac{5}{8}$ (2) 1 (3) 0

(1) 일어나는 모든 경우의 수는 $5+3=8$

빨간 공이 나오는 경우의 수는 5

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}$

(2) 일어나는 모든 경우의 수는 8

빨간 공이 나오는 경우의 수는 8

따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{8}=1$

(3) 일어나는 모든 경우의 수는 8

파란 공이 나오는 경우의 수는 0

따라서 구하는 확률은 $\frac{0}{8}=0$

3-1 (1) 1 (2) 0

(1) 일어나는 모든 경우의 수는 10

10 이하의 수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 10

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{10}=1$

(2) 일어나는 모든 경우의 수는 10

20 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 0

따라서 구하는 확률은 $\frac{0}{10}=0$

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

(1) 일어나는 모든 경우의 수는 20, 4의 배수가 나오는 경우의 수는 5이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

(2) 4의 배수가 나올 확률이 $\frac{1}{4}$이므로 4의 배수가 아닌 수가 나올 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

4-1 0.6

비가 올 확률은 0.4이므로 비가 오지 않을 확률은 $1-0.4=0.6$

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

(1) 일어나는 모든 경우의 수는 4, 모두 앞면이 나오는 경우의 수는 1

따라서 모두 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{4}$

(2) (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)이므로

적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

소단원 핵심문제 112쪽

1 ② **2** $\frac{5}{8}$ **3** ① **4** ② **5** $\frac{15}{16}$

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)이므로 경우의 수는 8

따라서 구하는 경우의 수는 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

2 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
그 수가 짝수인 경우는 일의 자리의 숫자가 0, 2, 4인 경우이므로
(i) 0인 경우 10, 20, 30, 40으로 4가지
(ii) 2인 경우 12, 32, 42로 3가지
(iii) 4인 경우 14, 24, 34로 3가지
경우의 수는 10이므로 구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

3 모든 경우의 수는 $\frac{9\times8}{2}=36$, 남학생 5명 중 대표 2명을 뽑을 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$이다.
따라서 구하는 확률은
$\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

4 ② 어떤 사건이 일어날 확률을 p라 하면 $0\le p\le1$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

5 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
네 문제 모두 틀리는 경우의 수는 1
즉 네 문제 모두 틀릴 확률은 $\frac{1}{16}$
따라서 현아가 상품을 받으려면 적어도 한 문제는 맞혀야 하므로
(적어도 한 문제는 맞힐 확률)$=1-$(네 문제 모두 틀릴 확률)
$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

2 확률의 계산 113~116쪽

핵심예제 5 $\frac{3}{5}$

현우네 반 학생은 모두 30명이고, 한 명을 임의로 선택할 때 그 학생의 혈액형이 A형일 확률은 $\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$
또 한 명을 임의로 선택할 때 그 학생의 혈액형이 B형일 확률은
$\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$
이때 혈액형이 A형인 사건과 B형인 사건은 동시에 일어나지 않으므로 구하는 확률은 $\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{3}{5}$

5-1 $\frac{14}{27}$

전체 학생은 모두 27명이고 한 명을 임의로 선택할 때 찬성으로 응답했을 확률은 $\frac{10}{27}$, 또 한명을 임의로 선택할 때 적극 찬성으로 응답했을 확률은 $\frac{4}{27}$
이때 찬성으로 응답하는 사건과 적극 찬성으로 응답하는 사건은 동시에 일어나지 않으므로 구하는 확률은
$\frac{10}{27}+\frac{4}{27}=\frac{14}{27}$이다.

핵심예제 6 (1) $\frac{1}{12}$ (2) $\frac{5}{36}$ (3) $\frac{2}{9}$

(1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$, 나온 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 두 눈의 수의 합이 4일 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
(2) 나온 두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 두 눈의 수의 합이 6일 확률은 $\frac{5}{36}$
(3) 나온 두 눈의 수의 합이 4 또는 6일 확률은
$\frac{1}{12}+\frac{5}{36}=\frac{3}{36}+\frac{5}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

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

(1) (i) 두 눈의 수이 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
(ii) 두 눈의 수이 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지
(i), (ii)에서 구하는 경ㅇ의 수는 $5+1=6$
(2) (i) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로
그 확률은 $\frac{5}{36}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지이므로
그 확률은 $\frac{1}{36}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

핵심예제 7 ①

(두 사람 모두 합격할 확률)
=(영지가 합격할 확률)$\times$(호준이가 합격할 확률)
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

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

(두 사람 모두 과녁에 명중시킬 확률)$=\frac{2}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

핵심예제 8 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{3}{7}$ (3) $\frac{1}{7}$

(1) A 주머니의 구슬은 모두 6개이고 그중 파란 구슬은 2개이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
(2) B 주머니의 구슬은 모두 7개이고 그중 파란 구슬은 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{7}$
(3) 두 주머니 모두 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}=\frac{1}{7}$

8-1 $\frac{4}{9}$

A 주사위에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 A 주사위에서 6의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

B 주사위에서 4 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이므로 B 주사위에서 4 이하의 눈이 나올 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$

핵심예제 9 (1) 0.12 (2) 0.42

(1) (오늘은 비가 오고 내일은 비가 오지 않을 확률)

=(오늘 비가 올 확률)×(내일 비가 오지 않을 확률)

$=0.4\times(1-0.7)=0.4\times0.3=0.12$

(2) (오늘은 비가 오지 않고 내일은 비가 올 확률)

=(오늘 비가 오지 않을 확률)×(내일 비가 올 확률)

$=(1-0.4)\times0.7=0.6\times0.7=0.42$

9-1 (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{1}{20}$

(1) (A는 과녁에 명중시키지 못하고 B는 과녁에 명중시킬 확률)

=(A가 과녁에 명중시키지 못할 확률)

×(B가 과녁에 명중시킬 확률)

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

(2) (두 사람 모두 과녁에 명중시키지 못할 확률)

=(A가 과녁에 명중시키지 못할 확률)

×(B가 과녁에 명중시키지 못할 확률)

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

핵심예제 10 (1) $\frac{2}{15}$ (2) $\frac{13}{15}$

(1) (1번과 2번 문항을 모두 틀릴 확률)

=(1번 문항을 틀릴 확률)×(2번 문항을 틀릴 확률)

$=\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

(2) (적어도 한 문항은 맞힐 확률)

=1−(1번과 2번 문항을 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

10-1 $\frac{19}{25}$

(적어도 한 개는 초록 공이 나올 확률)

=1−(두 주머니 A, B에서 모두 빨간 공이 나올 확률)

이때 A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$, B 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$이므로 두 주머니 A, B에서 모두 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{6}{25}$

따라서 (적어도 한 개는 초록 공이 나올 확률)$=1-\frac{6}{25}=\frac{19}{25}$

핵심예제 11 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{9}{25}$

(1) 전체 공의 개수는 5개, 검은 공의 개수는 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{5}$

(2) 공의 개수는 변화가 없으므로 구하는 확률은 $\frac{3}{5}$

(3) 2개 모두 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$

11-1 $\frac{1}{64}$

동훈이가 당첨될 확률은 $\frac{5}{40}=\frac{1}{8}$

지은이가 당첨될 확률은 $\frac{5}{40}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{64}$

핵심예제 12 (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{5}{14}$

(1) 전체 공의 개수는 8개, 흰 공은 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{8}$

(2) 꺼낸 공을 다시 넣지 않으므로 전체 공의 개수는 7개, 먼저 흰 공을 1개 꺼냈으므로 남은 흰 공의 개수는 4개이므로 두 번째 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{7}$

따라서 두 번 연속하여 모두 흰 공을 꺼낼 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$

12-1 $\frac{1}{11}$

사탕을 꺼내 먹는 것은 꺼낸 사탕을 사탕 통에 다시 넣지 않는 것이므로 나라가 우유 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

동휘가 우유 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{3}{11}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{3}{11}=\frac{1}{11}$

소단원 핵심문제

117쪽

1 ③	2 ②	3 $\frac{8}{25}$	4 ④	5 $\frac{1}{50}$

1 일어나는 모든 경우의 수는 25

(i) 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지이므로 4의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{6}{25}$

(ii) 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 7, 14, 21의 3가지이므로 7의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{25}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{6}{25}+\frac{3}{25}=\frac{9}{25}$

2 모든 경우의 수는 6이고, 6의 약수는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 눈의 수가 6의 약수일 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$, 소수는 2, 3, 5의 3가지이므로 눈의 수가 소수일 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이다. 따라서 첫 번째 나온 눈의 수가 6의 약수이고 두 번째 나온 눈의 수가 소수일 확률은

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

$a=1$, $b=3$이므로 $b-a=2$

3 (i) 첫 번째 자유투를 성공하고 두 번째 자유투를 실패할 확률

$\frac{4}{5}\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{4}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{4}{25}$

(ii) 첫 번째 자유투를 실패하고 두 번째 자유투를 성공할 확률

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\frac{4}{5}=\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$

따라서 두 번의 자유투 시도 중 한 번만 성공할 확률은

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

4 (이틀 중에서 적어도 하루는 아침 식사를 할 확률)

$=1-$(이틀 모두 아침 식사를 하지 않을 확률)

$=1-\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=1-\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{16}{25}$

5 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{4}{25}$

두 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{3}{24}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{25}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{50}$

중단원 마무리 테스트 118~120쪽

1 ③	2 ②	3 ④	4 ②	5 ⑤
6 ③	7 $\frac{1}{18}$	8 ①	9 $\frac{3}{16}$	10 ⑤
11 ②	12 $\frac{4}{13}$	13 12개	14 $\frac{5}{36}$	15 $\frac{1}{2}$
16 $\frac{19}{20}$	17 풀이 참조		18 풀이 참조	

1 일어나는 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

무승부가 되는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)로 3가지이므로

구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

2 일어나는 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

서로 다른 3개의 동전을 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒷면, 뒷면, 뒷면)의 1가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

3 자유투가 성공할 확률은 $\frac{411}{500}=0.822$이므로 10번의 자유투를 던지면 약 8번을 성공한다고 예측할 수 있다.

4 일어나는 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

5명을 한 줄로 세울 때 세리를 가운데에 세우는 경우의 수는 세리를 가운데에 세우고 나머지 4명을 한 줄로 세우면 되므로

$4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

5 (B 중학교가 이길 확률)$=$(A 중학교가 질 확률)

$=1-$(A 중학교가 이길 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

6 일어나는 모든 경우의 수는 $5+2+3=10$

흰색 티셔츠를 꺼내는 경우의 수는 5이므로 흰색 티셔츠를 꺼낼 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

노란색 티셔츠를 꺼내는 경우의 수는 2이므로 노란색 티셔츠를 꺼낼 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{5}=\frac{5}{10}+\frac{2}{10}=\frac{7}{10}$

7 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

민정이와 윤희가 서로 자리를 바꾸는 경우는 주사위의 눈이 (3, 1), (3, 5)이므로 모두 2가지이다.

따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$이다.

8 십의 자리의 숫자가 홀수일 확률은 $\frac{3}{5}$,

일의 자리의 숫자가 홀수일 확률은 $\frac{1}{2}$이므로

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

9 눈의 수의 곱이 홀수인 경우는 두 눈이 모두 홀수인 경우이다.

따라서 두 눈의 수의 곱이 홀수인 확률은 $\frac{3}{6}\times\frac{3}{6}=\frac{1}{4}$,

두 눈의 수의 곱이 짝수인 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

세 번째 만에 도형을 모두 칠하는 경우는

(i) A$-$A$-$B를 칠하는 경우

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{64}$

(ii) B$-$B$-$A를 칠하는 경우

$\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{9}{64}$

따라서 세 번째 만에 도형을 모두 칠할 확률은

$\frac{3}{64}+\frac{9}{64}=\frac{12}{64}=\frac{3}{16}$

10 석민이가 임의로 답을 했을 때 맞힐 확률은 $\frac{1}{2}$,

맞히지 못할 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

(적어도 한 문제 이상은 맞힐 확률)

$=1-$(모두 맞히지 못할 확률)

$=1-\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)$

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

$=\frac{7}{8}$

11 일어나는 모든 경우의 수는 9

카드에 적힌 수가 8의 약수인 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지이므로

첫 번째에 8의 약수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{4}{9}$

카드에 적힌 수가 3의 배수인 경우는 3, 6, 9의 3가지이므로 두 번째에 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{9}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$

12 일어나는 모든 경우의 수는 $6+8=14$

첫 번째에 김치만두가 나올 확률은 $\frac{8}{14}=\frac{4}{7}$

두 번째에 김치만두가 나올 확률은 $\frac{7}{13}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{7}\times\frac{7}{13}=\frac{4}{13}$

13 더 넣을 흰 구슬의 개수를 x라고 하면

구슬의 총 개수는 $(4+x)+10=x+14$

빨간 구슬의 개수는 10

한 개의 구슬을 꺼낼 때 빨간 구슬이 나올 확률은

$\frac{10}{x+14}=\frac{5}{13}$, $x+14=26$, $x=12$

14 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$ax+b=4$, $ax=4-b$

$x=\frac{4-b}{a}$

$\frac{4-b}{a}$가 자연수가 될 조건은

(i) $a=1$이면 $4-b=$(자연수)이므로

$b=1, 2, 3$

(ii) $a=2$일 때, $4-b=2\times$(자연수)이므로

$b=2$

(iii) $a=3$일 때, $4-b=3\times$(자연수)이므로

$b=1$

$\frac{4-b}{a}$가 자연수가 될 경우의 수는 5

따라서 구하고자 하는 확률은 $\frac{5}{36}$이다.

15 윤희가 약속을 지킬 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$,

지혜가 약속을 지킬 확률은 $1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$ …… ❶

두 사람이 만나지 못하는 경우는 적어도 한 사람이 약속을 지키지 못하는 경우이다.

(두 사람이 만나지 못할 확률)

=(적어도 한 사람이 약속을 지키지 못할 확률)

$=1-$(두 사람 모두 약속을 지킬 확률) …… ❷

$=1-\frac{3}{5}\times\frac{5}{6}=\frac{1}{2}$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 두 사람이 약속을 지킬 확률 구하기	30 %
❷ 일어나지 않을 확률을 이용하여 식으로 나타내기	30 %
❸ 두 사람이 만나지 못할 확률 구하기	40 %

16 진희와 동주가 다트를 던져 풍선을 터트리지 못할 확률은 각각 $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$이다. …… ❶

(다트를 던져 풍선이 터질 확률)

=(적어도 한 사람은 다트를 던져 풍선을 터트릴 확률)

$=1-$(두 사람 모두 풍선을 터트리지 못할 확률) …… ❷

$=1-\frac{1}{5}\times\frac{1}{4}=1-\frac{1}{20}=\frac{19}{20}$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 두 사람이 풍선을 터트리지 못할 확률 구하기	30 %
❷ 일어나지 않을 확률을 이용하여 식으로 나타내기	30 %
❸ 풍선이 터질 확률 구하기	40 %

17 주어진 직육면체 모양의 주사위는 각 면이 모두 합동이 아니다. …… ❶

때문에 던졌을 때, 각 면이 나올 가능성이 같지 않다. …… ❷

따라서 6의 눈이 나올 확률이 $\frac{1}{6}$이라고 할 수 없다. …… ❸

채점 기준	비율
❶ 직육면체 모양의 주사위는 각 면이 모두 합동이 아님을 설명하기	30 %
❷ 각 면이 나올 가능성이 같지 않음을 설명하기	30 %
❸ 6의 눈이 나올 확률이 $\frac{1}{6}$이 될 수 없음을 설명하기	40 %

18 확률은 공을 치려고 한 모든 횟수에 대하여 공을 친 횟수로 나타내야 한다. …… ❶

따라서 공을 칠 확률이 반드시 $\frac{1}{2}$이라고 말할 수 없다. …… ❷

채점 기준	비율
❶ 확률은 공을 치려고 한 모든 횟수에 대하여 공을 친 횟수로 나타냄을 함을 설명하기	50 %
❷ 공을 칠 확률이 반드시 $\frac{1}{2}$이라고 말할 수 없는 이유 설명하기	50 %

1. 삼각형의 성질

1 이등변삼각형의 성질 2~3쪽

이등변삼각형의 성질(1)

❶ 밑각

1 $\overline{AC}$, $\angle CAD$, $\overline{AD}$, SAS 2 $64°$ 3 $107°$
4 $65°$ 5 $35°$ 6 $70°$ 7 $55°$ 8 $50°$
9 $50°$ 10 $50°$ 11 $70°$ 12 $70°$ 13 $40°$
14 $30°$

2 $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로 $\angle C=\angle B$
따라서 $\angle x=64°$

3 $\angle ACB=\angle B$이므로 $\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-34°)=73°$
따라서 $\angle x=180°-73°=107°$

4 $\angle B=\angle C$이므로 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

5 $\triangle MAB$는 $\overline{MA}=\overline{MB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle BAM=\angle ABM=35°$

6 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계에 의해
$\angle AMC=\angle MAB+\angle MBA=35°+35°=70°$

7 $\triangle MAC$는 $\overline{MA}=\overline{MC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACM=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

8 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle ACB=50°$

9 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EAD=\angle ABC=50°$(동위각)

10 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAC=\angle ACB=50°$(엇각)

11 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$

12 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로 $\angle BDC=\angle BCD=\angle ABC=70°$

13 $\angle DBC=180°-2\angle BDC=180°-2\times70°=40°$

14 $\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=70°-40°=30°$

이등변삼각형의 성질(2)

❷ 수직이등분 ❸ $\overline{BD}=\overline{CD}$

15 $x=4$, $y=90$ 16 $x=6$, $y=66$
17 $x=10$, $y=22$ 18 $x=5$, $y=50$

15 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로
$\overline{CD}=\overline{BD}=4$ cm에서 $x=4$
또 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$
따라서 $y=90$

16 $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times3=6$ (cm)이므로 $x=6$
$\triangle ADC$에서 $\angle ADC=90°$이므로
$\angle ACD=180°-(24°+90°)=66°$
따라서 $y=66$

17 $\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)이므로 $x=10$
$\triangle ABD$에서 $\angle ADB=90°$이므로
$\angle BAD=180°-(68°+90°)=22°$
따라서 $\angle CAD=\angle BAD=22°$이므로 $y=22$

18 $\overline{CD}=\overline{BD}=5$ cm이므로 $x=5$
$\triangle ADC$에서 $\angle ADC=90°$이므로
$\angle C=180°-(90°+40°)=50°$
따라서 $\angle B=\angle C=50°$이므로 $y=50$

이등변삼각형이 되는 조건

❹ 내각 ❺ $\overline{AB}=\overline{AC}$

19 $\angle C$, $\angle CAD$, $\overline{AD}$, ASA 20 3 21 7
22 9

20 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{AC}=\overline{AB}=3$ cm이므로 $x=3$

21 $\angle C=180°-(110°+35°)=35°$
즉, $\angle B=\angle C$이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=7$ cm
따라서 $x=7$

22 $\angle A=180°-(66°+57°)=57°$
즉, $\angle A=\angle C$이므로
$\overline{BA}=\overline{BC}=9$ cm
따라서 $x=9$

소단원 핵심문제 4~5쪽

1 (1) $69°$ (2) $30°$ 2 (1) $29°$ (2) $61°$ (3) $119°$ (4) $32°$
3 ② 4 ① 5 ③ 6 10 cm
7 ②, ④ 8 ㄷ, ㅁ

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

$\angle ACB=\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$

즉, $\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 74^\circ=37^\circ$

$\triangle DCA$에서

$\angle x=\angle DAC+\angle ACD=32^\circ+37^\circ=69^\circ$

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

$\angle ABC=\angle C=70^\circ$

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

$\angle BDC=\angle C=70^\circ$

즉, $\angle CBD=180^\circ-2\times 70^\circ=40^\circ$

따라서 $\angle x=\angle ABC-\angle CBD=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

2 (1) $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

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

$\angle CBD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 58^\circ=29^\circ$

(2) $\angle ACB=\angle ABC=58^\circ$이므로

$\angle ACE=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-58^\circ=122^\circ$

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 122^\circ=61^\circ$

(3) $\angle BCD=\angle ACB+\angle ACD=58^\circ+61^\circ=119^\circ$

(4) $\triangle BCD$에서

$\angle D=180^\circ-(\angle BCD+\angle CBD)$

$=180^\circ-(119^\circ+29^\circ)=32^\circ$

3 ①, ④, ⑤ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

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

③ $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B=\angle C$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로

$\angle BAC=\angle B=72^\circ$

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

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

$\triangle ABD$에서 $\angle B=\angle ADB=72^\circ$이므로

$\overline{AD}=\overline{AB}=11$ cm

한편, $\angle C=180^\circ-2\angle B=180^\circ-2\times 72^\circ=36^\circ$이므로

$\triangle ADC$에서 $\angle DAC=\angle C=36^\circ$

따라서 $\overline{CD}=\overline{AD}=11$ cm

5 $\angle DBC=\angle x$라 하면

$\angle DCB=\angle x$, $\angle ADC=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\overline{CD}=\overline{CA}$이므로 $\angle A=2\angle x$

$\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle A+\angle B+\angle ACB=180^\circ$,

$2\angle x+\angle x+90^\circ=180^\circ$, $3\angle x=90^\circ$

따라서 $\angle x=30^\circ$

6 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$

이때 $\triangle ABC$의 넓이가 90 cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times 18\times\overline{AD}=90$

따라서 $\overline{AD}=10$ (cm)

7 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

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

즉, $\triangle DAB$에서 $\angle DAB=\angle DBA=36^\circ$이므로

$\triangle DAB$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.

한편, $\triangle ABD$에서

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

즉, $\triangle BCD$에서 $\angle BCD=\angle BDC=72^\circ$이므로

$\triangle BCD$도 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

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

8 ㄱ. $\angle DAC=\angle BAC$ (접은 각)

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

ㄹ. $\angle BAC=\angle BCA$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄷ, ㅁ이다.

2 직각삼각형의 합동

6~7쪽

직각삼각형의 합동 조건(1)

❶ 예각

1 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$, 3 **2** $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$, 4

3 $\triangle ABD\equiv\triangle CBD$, 3 **4** $\triangle ABC\equiv\triangle DBE$, 6

1 $\angle B=\angle E=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{DF}=6$ cm, $\angle A=\angle D=60^\circ$이므로

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

즉, $\overline{DE}=\overline{AB}=3$ cm이므로 $x=3$

2 $\angle C=\angle E=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DF}=5$ cm, $\angle B=\angle F$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHA 합동)

즉, $\overline{BC}=\overline{FE}=4$ cm이므로 $x=4$

3 $\angle A=\angle C=90^\circ$, $\overline{BD}$는 공통, $\angle ABD=\angle CBD$이므로

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

즉, $\overline{AD}=\overline{CD}=3$ cm이므로 $x=3$

연습책

4 $\angle C = \angle E = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{DB}$,
$\angle ABC = \angle DBE$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ (RHA 합동)
즉, $\overline{DE} = \overline{AC} = 6$ cm이므로 $x = 6$

각의 이등분선의 성질(1)

❷ 변 ❸ $\overline{PR}$
5 8 ($\overline{PB}$, 8) **6** 5 **7** 9 **8** 4

6 $\angle AOP = \angle BOP$이므로 $\overline{PA} = \overline{PB} = 5$ cm
따라서 $x = 5$

7 $\triangle BPO$에서 $\angle BOP = 90^\circ - 68^\circ = 22^\circ$이므로
$\angle AOP = \angle BOP$
따라서 $\overline{PA} = \overline{PB} = 9$ cm이므로 $x = 9$

8 $\triangle AOP$에서 $\angle AOP = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$이므로
$\angle AOP = \angle BOP$
따라서 $\overline{PB} = \overline{PA} = 4$ cm이므로 $x = 4$

직각삼각형의 합동 조건(2)

❹ 변
9 $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$, 6 **10** $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$, 5 **11** ○
12 ○ **13** ○ **14** ×

9 $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서 $\angle C = \angle E = 90^\circ$,
$\overline{AB} = \overline{DF} = 10$ cm, $\overline{BC} = \overline{FE} = 8$ cm이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ (RHS 합동)
즉, $\overline{AC} = \overline{DE} = 6$ cm이므로 $x = 6$

10 $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서 $\angle A = \angle C = 90^\circ$,
$\overline{BD}$는 공통, $\overline{AD} = \overline{CD}$이므로
$\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ (RHS 합동)
즉, $\overline{AB} = \overline{CB} = 5$ cm이므로 $x = 5$

11 RHS 합동

12 ASA 합동

13 RHA 합동

각의 이등분선의 성질(2)

❺ 이등분선 ❻ $\angle BOP$
15 30° **16** 20° **17** 50° **18** $\triangle BEC$ **19** 18°
20 72°

15 $\overline{PA} = \overline{PB}$이므로 $\angle x = \angle BOP = 30^\circ$

16 $\triangle AOP$에서 $\angle AOP = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$
이때 $\overline{PA} = \overline{PB}$이므로 $\angle x = \angle AOP = 20^\circ$

17 $\overline{PA} = \overline{PB}$이므로 $\angle BOP = \angle AOP = 40^\circ$
$\triangle BOP$에서 $\angle x = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$

18 $\triangle BED$와 $\triangle BEC$에서
$\angle BDE = \angle C = 90^\circ$, $\overline{BE}$는 공통, $\overline{ED} = \overline{EC}$
이므로 $\triangle BED \equiv \triangle BEC$ (RHS 합동)

19 $\angle ABC = 180^\circ - (\angle A + \angle C)$
$= 180^\circ - (54^\circ + 90^\circ) = 36^\circ$
이므로 $\angle EBD = \angle EBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 36^\circ = 18^\circ$

20 $\angle BEC = 180^\circ - (\angle EBC + \angle C) = 180^\circ - (18^\circ + 90^\circ) = 72^\circ$

소단원 핵심문제 8~9쪽

1 ⑤	**2** ④	**3** 8 cm	**4** ③	**5** 6 cm
6 ①, ④	**7** 10 cm	**8** 37°	**9** ㄱ, ㄷ, ㄹ	**10** 18 cm^2

1 ① SAS 합동 ② RHS 합동
③ RHA 합동 ④ ASA 합동
따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

2 ④ RHS 합동

3 $\triangle DBM$와 $\triangle ECM$에서
$\angle MDB = \angle MEC = 90^\circ$, $\overline{MB} = \overline{MC}$, $\angle B = \angle C$
이므로 $\triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHA 합동)
즉, $\overline{BD} = \overline{CE} = 4$ cm
따라서 $\overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 12 - 4 = 8$ (cm)

4 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA} = \overline{PB}$
이므로
$\triangle AOP \equiv \triangle BOP$(⑤) (RHS 합동)
즉, $\overline{AO} = \overline{BO}$(①), $\angle APO = \angle BPO$(②),
$\angle AOP = \angle BOP$(④)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

5 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하자.
$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 15 \times \overline{DE} = 45$, $\overline{DE} = 6$ (cm)
이때 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)이므로
$\overline{DE} = \overline{DC} = 6$ cm

6 ①과 ④는 RHA 합동이다.

7 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)이므로
$\overline{DA}=\overline{EC}=4$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=6$ cm
따라서 $\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=4+6=10$ (cm)

8 $\triangle EBD$와 $\triangle FCD$에서
$\angle BED=\angle CFD=90^\circ$, $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
이므로 $\triangle EBD \equiv \triangle FCD$ (RHS 합동)
따라서 $\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-106^\circ)=37^\circ$

9 $\triangle POQ$와 $\triangle POR$에서
$\angle OQP=\angle ORP=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle POQ=\angle POR$
이므로 $\triangle POQ \equiv \triangle POR$ (RHA 합동)(ㄷ)
이때 $\angle OPQ=\angle OPR$(ㄱ), $\overline{PQ}=\overline{PR}$(ㄹ)
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

10 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로 $\overline{DE}=\overline{DC}=6$ cm
$\triangle EBD$에서 $\angle EDB=90^\circ-45^\circ=45^\circ$
즉, $\angle EBD=\angle EDB$이므로 $\overline{EB}=\overline{ED}=6$ cm
따라서 $\triangle EBD=\frac{1}{2}\times6\times6=18$ (cm^2)

3 삼각형의 외심 10~12쪽

삼각형의 외심의 뜻과 성질

❶ 외접원 ❷ 수직이등분선 ❸ 꼭짓점

1 ○	2 ×	3 ×	4 ○	5 ○
6 ○	7 ×	8 ○	9 ×	
10 5 (수직이등분선, 5, 5)		11 14		12 4
13 9 (꼭짓점, 9, 9)	14 8	15 6		
16 37° ($\overline{OC}$, 37)	17 30°	18 22°	19 150°	
20 130°	21 45°			

6 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAB=\angle OBA$

8 $\triangle OCF$와 $\triangle OAF$에서
$\angle OFC=\angle OFA=90^\circ$, $\overline{OC}=\overline{OA}$, $\overline{OF}$는 공통
이므로 $\triangle OCF \equiv \triangle OAF$(RHS 합동)

11 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{CD}$
따라서 $\overline{AC}=2\overline{AD}=2\times7=14$ (cm)이므로
$x=14$

12 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{CD}=\overline{BD}=4$ cm
따라서 $x=4$

14 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=8$ cm
따라서 $x=8$

15 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OC}=\overline{OB}=6$ cm
따라서 $x=6$

17 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=30^\circ$

18 $\triangle OCA$는 $\overline{OC}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=22^\circ$

19 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=180^\circ-2\times15^\circ=150^\circ$

20 $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=180^\circ-2\times25^\circ=130^\circ$

21 $\triangle OCA$는 $\overline{OC}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=(180^\circ-90^\circ)\times\frac{1}{2}=45^\circ$

삼각형의 외심의 위치

❹ 중점 ❺ 반지름 ❻ 외부

22 5 cm **23** 16π cm^2 **24** 84° **25** 40°

22 직각삼각형의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times$(빗변의 길이)이므로
외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)이다.

23 직각삼각형의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times$(빗변의 길이)이므로
외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)
따라서 외접원의 넓이는 $\pi\times4^2=16\pi$ (cm^2)

24 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{MB}=\overline{MA}$
즉, $\triangle MAB$는 이등변삼각형이므로
$\angle MAB=\angle B=42^\circ$
따라서 $\angle x=\angle B+\angle MAB=42^\circ+42^\circ=84^\circ$

25 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$
$\triangle MCA$는 $\overline{MC}=\overline{MA}$인 이등변삼각형이므로
$\angle MCA=\angle MAC$
이때 $\angle MCA+\angle MAC=\angle AMB$이므로
$\angle x+\angle x=80^\circ$
따라서 $\angle x=40^\circ$

삼각형의 외심의 응용(1)

❼ 90

26 20° (✎ 90, 20) **27** 18° **28** 35° **29** 44°

27 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle x+25^\circ+47^\circ=90^\circ$
따라서 $\angle x=18^\circ$

28 점 O가 △ABC의 외심이므로
$25^\circ+30^\circ+\angle x=90^\circ$
따라서 $\angle x=35^\circ$

29 $\frac{1}{2}\angle x+40^\circ+28^\circ=90^\circ$이므로
$\frac{1}{2}\angle x=22^\circ$
따라서 $\angle x=44^\circ$

삼각형의 외심의 응용(2)

❽ 2

30 140° (✎ 70, 140) **31** 110° **32** 68° **33** 25°

31 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=30^\circ+25^\circ=55^\circ$
따라서 $\angle x=2\angle BAC=2\times55^\circ=110^\circ$

32 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$
$\angle OCB=\angle OBC=22^\circ$, $\angle BOC=180^\circ-(22^\circ+22^\circ)=136^\circ$
$\angle BOC=2\angle BAC$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times136^\circ=68^\circ$

33 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle OAB+\angle OCA+\angle OBC=90^\circ$
$\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$
$\angle x+30^\circ+35^\circ=90^\circ$
따라서 $\angle x=25^\circ$

소단원 핵심문제 13~14쪽

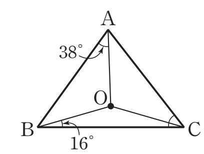
1 ①	**2** 25 cm	**3** 60°	**4** ③	**5** ②
6 ④	**7** 25π cm^2	**8** ⑤	**9** ①	**10** ②

1 점 O는 △ABC의 외심이므로
$\overline{BD}=\overline{AD}=6$ cm, $\overline{CE}=\overline{BE}=5$ cm, $\overline{AF}=\overline{CF}=4$ cm
따라서 △ABC의 둘레의 길이는
$2(\overline{AD}+\overline{BE}+\overline{CF})=2(6+5+4)=30$ (cm)

2 점 O가 △ABC의 외심이고 외접원의 반지름의 길이가 6 cm이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=6$ cm
따라서 △OBC의 둘레의 길이는
$\overline{OB}+\overline{BC}+\overline{OC}=6+13+6=25$ (cm)

3 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 △OBC는 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\angle OBC=30^\circ$
따라서 $\angle AOC=\angle OBC+\angle OCB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 △OBC에서
$\angle OCB=\angle OBC=16^\circ$
또 $38^\circ+16^\circ+\angle OCA=90^\circ$이므로
$\angle OCA=36^\circ$
따라서 $\angle C=\angle OCA+\angle OCB=36^\circ+16^\circ=52^\circ$



5 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
$\angle OAB=\angle OBA=\angle x$, $\angle BAC=\angle x+\angle y$
$\angle BOC=2\angle BAC$이므로 $100^\circ=2(\angle x+\angle y)$
따라서 $\angle x+\angle y=50^\circ$

6 ㄱ. 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}$
ㄷ. 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AF}=\overline{CF}$
ㅂ. △OCA에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로 $\angle OCF=\angle OAF$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

7 점 O는 △ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 △AOC의 둘레의 길이는
$\overline{OA}+\overline{OC}+\overline{AC}=\overline{OA}+\overline{OA}+\overline{AC}=2\overline{OA}+9=19$
이때 $2\overline{OA}=10$, $\overline{OA}=5$ (cm)
따라서 외접원의 반지름의 길이가 5 cm이므로
외접원의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi$ (cm^2)

8 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 △ABC는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이다.
즉, $\angle C=90^\circ-50^\circ=40^\circ$
점 O가 △ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$
따라서 △OCA에서 $\angle OAC=\angle C=40^\circ$

9 $\angle x+30^\circ+40^\circ=90^\circ$
따라서 $\angle x=20^\circ$

10 $\angle BOC = 360° \times \frac{6}{4+6+5} = 144°$
점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC = \frac{1}{2} \times 144° = 72°$

4 삼각형의 내심 15~17쪽

접선과 접점

❶ 접한다
1 55° **2** 28°

1 $\angle OAP = 90°$이므로 △OPA에서
$\angle x = 90° - 35° = 55°$

2 직선 l은 접선이므로
$\angle OAP = 90°$
따라서 $\angle x = 90° - 62° = 28°$

삼각형의 내심의 뜻과 성질

❷ 내접원 ❸ 이등분선 ❹ 변
3 26° (이등분선, 26) **4** 32° **5** 28° **6** 35°
7 6 (변, 6, 6) **8** 3

4 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle x = \angle IBA = 32°$

5 $\angle ICB = 180° - (132° + 20°) = 28°$
삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle x = \angle ICB = 28°$

6 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle IBC = \angle IBA = 35°$
따라서 △IBC에서 $\angle x = 180° - (110° + 35°) = 35°$

8 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\overline{IE} = \overline{ID} = 3$ cm
따라서 $x = 3$

삼각형의 내심의 응용(1)

❺ 90
9 36° (90, 36) **10** 35° **11** 37° **12** 23°

10 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle x + 35° + 20° = 90°$
따라서 $\angle x = 35°$

11 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle x + 35° + 18° = 90°$
따라서 $\angle x = 37°$

12 점 I가 △ABC의 내심이므로
$29° + 38° + \angle x = 90°$
따라서 $\angle x = 23°$

삼각형의 내심의 응용(2)

❻ 90
13 125° (90, 90, 125) **14** 129° **15** 64° **16** 50°

14 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle x = 90° + \frac{1}{2}\angle A = 90° + \frac{1}{2} \times 78° = 129°$

15 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$
$122° = 90° + \frac{1}{2}\angle x,\ 32° = \frac{1}{2}\angle x$
따라서 $\angle x = 64°$

16 $\angle BIC = 180° - (25° + 40°) = 115°$
점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$
$115° = 90° + \frac{1}{2}\angle x,\ 25° = \frac{1}{2}\angle x$
따라서 $\angle x = 50°$

삼각형의 내접원의 응용(1)

❼ r
17 84 cm² **18** 54 cm² **19** 3 cm **20** 28 cm

17 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times (13 + 15 + 14) = 84\ (cm^2)$

18 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times (9 + 15 + 12) = 54\ (cm^2)$

19 내접원의 반지름의 길이가 r cm일 때,
$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times$ (둘레의 길이)
$48 = \frac{1}{2} \times r \times 32,\ r = 3$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

연습책

20 내접원의 반지름의 길이가 r cm일 때,

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

$28=\frac{1}{2}\times 2\times$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

따라서 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이) $=28$ (cm)

삼각형의 내접원의 응용(2)

❽ $\overline{BE}$ ❾ $\overline{CF}$

21 7 (✎ 3, 4, 3, 4, 7, 7) **22** 9

23 9 (✎ 3, 5, 5, 4, 5, 4, 9, 9) **24** 9

22 $\overline{AF}=\overline{AD}=3$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=6$ cm이므로

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=3+6=9$ (cm)

따라서 $x=9$

24 $\overline{AF}=\overline{AD}=4$ cm

$\overline{BD}=\overline{BA}-\overline{AD}=11-4=7$ (cm)

$\overline{BE}=\overline{BD}=7$ cm

$\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-7=5$ (cm)

$\overline{CF}=\overline{CE}=5$ cm

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=4+5=9$ (cm)

따라서 $x=9$

소단원 핵심문제 18~19쪽

1 ④, ⑤ **2** 45° **3** ④ **4** $\frac{7}{2}$ cm **5** 7 cm

6 ㄴ, ㄹ, ㅁ **7** ④ **8** (1) 50° (2) 115°

9 (1) 24 cm^2 (2) 2 cm **10** ②

1 ④ 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이다.

⑤ 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

따라서 내심인 것은 ④, ⑤이다.

2 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ABC=2\times 15^\circ=30^\circ$

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

따라서 $\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 90^\circ=45^\circ$

3 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB=114^\circ$, $90^\circ+\angle ICA=114^\circ$

따라서 $\angle ICA=24^\circ$

4 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

$84=\frac{1}{2}\times r\times(17+21+10)$,

$24r=84$, 즉 $r=\frac{7}{2}$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{7}{2}$ cm이다.

5 $\overline{BD}=x$ cm라 하면

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

또 $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=(12-x)$ cm

이때 $\overline{CA}=8$ cm이므로

$\overline{CA}=\overline{AF}+\overline{CF}=(10-x)+(12-x)=8$

$22-2x=8$, $2x=14$, $x=7$

따라서 $\overline{BD}=7$ cm

6 ㄴ. $\overline{IB}$는 $\angle B$의 이등분선이므로 $\overline{ID}=\overline{IE}$

ㄹ. $\triangle IBD$와 $\triangle IBE$에서

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

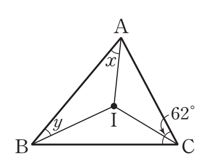
$\triangle IBD\equiv\triangle IBE$ (RHA 합동)

즉, $\overline{BD}=\overline{BE}$

ㅁ. $\overline{IB}$는 $\angle B$의 이등분선이므로 $\angle IBD=\angle IBE$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

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



$\angle ICA=\frac{1}{2}\times 62^\circ=31^\circ$

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

$\angle x+\angle y=59^\circ$

다른 풀이

$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\times 62^\circ=121^\circ$

따라서 $\triangle IAB$에서 $\angle x+\angle y=180^\circ-121^\circ=59^\circ$

8 (1) 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A$, $100^\circ=2\angle A$

따라서 $\angle A=50^\circ$

(2) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

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

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

(2) 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$24=\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)$, $24=12r$, $r=2$

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

10 $\overline{\text{BE}}=\overline{\text{BD}}=7$ cm, $\overline{\text{CF}}=\overline{\text{CE}}=5$ cm이므로

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

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{\text{AB}}+\overline{\text{BC}}+\overline{\text{CA}}=(4+7)+(7+5)+9=32\ (\text{cm})$

2. 사각형의 성질

1 평행사변형

20~22쪽

평행사변형의 뜻과 성질

❶ 대변 ❷ 대변 ❸ 대각 ❹ 이등분

1 ○ **2** ○ **3** × **4** × **5** ○

6 ○ **7** × **8** ○ **9** $x=7$, $y=7$

10 $x=3$, $y=2$ **11** $x=70$, $y=110$

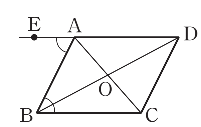
12 $x=60$, $y=64$ **13** $x=85$, $y=70$

14 $x=49$, $y=36$ **15** 7 cm **16** 5 cm **17** 2 cm

18 6 cm **19** 8 cm **20** 2 cm **21** 180° **22** 126°

23 126° **24** 10 cm **25** 8 cm **26** 28 cm

6 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{DA}}$의 연장선 위의 한 점을 E라 하면 $\overline{\text{ED}}/\!/\overline{\text{BC}}$이므로



∠EAB=∠ABC (엇각)

이때 ∠DAB+∠EAB=180°이므로

∠DAB+∠ABC=180°

8 △AOD와 △COB에서

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

∠AOD=∠COB (맞꼭지각)

이므로 △AOD≡△COB (SAS 합동)

9 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$x=7$이고, $y-2=5$에서 $y=7$

10 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로

$x=3$, $y=2$

11 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

∠C=∠A=110°, 즉 $y=110$

$\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{BC}}$이므로

∠A+∠B=180°, 110°+∠B=180°

∠B=70°, 즉 $x=70$

12 $\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{DC}}$이므로

∠ACD=∠BAC (엇각)=64°, 즉 $y=64$

△ABC에서

∠ACB=180°−(64°+56°)=60°

$\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{BC}}$이므로

∠CAD=∠ACB (엇각)=60°, 즉 $x=60$

13 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

∠BAD=∠C=110°, ∠BAE+25°=110°

∠BAE=110°−25°=85°

$\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{CD}}$이므로 ∠AED=∠BAE (엇각)=85°, 즉 $x=85$

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$
$\angle ABC+110^\circ=180^\circ$, $\angle ABC=70^\circ$, 즉 $y=70$

14 $\angle OAD=180^\circ-(30^\circ+114^\circ)=36^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BCA=\angle CAD$ (엇각)$=36^\circ$, 즉 $y=36$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로
$\angle BAD+\angle CDA=180^\circ$
$(65^\circ+36^\circ)+(\angle BDC+30^\circ)=180^\circ$
$\angle BDC=49^\circ$, 즉 $x=49$

15 평행사변형의 대변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{BC}=\overline{AD}=7$ cm

16 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
이때 $\triangle BAE$에서 $\angle BAE=\angle BEA$이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm

17 $\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-5=2$ (cm)

18 평행사변형의 대변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm

19 $\overline{AB}/\!/\overline{CF}$이므로 $\angle CFB=\angle ABF$ (엇각)
이때 $\triangle CBF$에서 $\angle CBF=\angle CFB$이므로
$\overline{CF}=\overline{CB}=8$ cm

20 $\overline{DF}=\overline{CF}-\overline{CD}=8-6=2$ (cm)

21 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle A+\angle B=180^\circ$

22 $\angle A=180^\circ\times\frac{7}{7+3}=126^\circ$

23 $\angle C=\angle A=126^\circ$

24 평행사변형의 대변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DC}=10$ cm

25 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

26 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)
따라서 $\triangle OAB$의 둘레의 길이는
$10+8+10=28$ (cm)

평행사변형과 넓이

❺ $\frac{1}{4}$ ❻ $\triangle PDA$ ❼ $\frac{1}{2}$
27 36 cm² **28** 10 cm² **29** 18 cm² **30** 14 cm² **31** 32 cm²

27 $\square ABCD=2\triangle CDA=2\times18=36$ (cm²)

28 $\triangle ABO=\triangle DAO=10$ cm²

29 $\triangle CDA=2\triangle BCO=2\times9=18$ (cm²)

30 $\triangle PBC+\triangle PDA=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times28=14$ (cm²)

31 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$10+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times84$에서 $\triangle PCD=32$ (cm²)

평행사변형이 되는 조건

❽ 대변 ❾ 대각 ❿ 평행 ⓫ 이등분
32 ㄷ **33** ㄴ **34** ㅁ **35** ㄹ **36** ○
37 × **38** ○ **39** × **40** ○

32 $\square ABCD$에서 $\angle A=\angle C$이고
$\angle D=360^\circ-(130^\circ+50^\circ+130^\circ)=50^\circ$
이므로 $\angle B=\angle D$
따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.(ㄷ)

33 두 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이다.(ㄴ)

34 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.(ㅁ)

35 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}=6$ cm
따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.(ㄹ)

36 두 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이다.

38 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

40 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

소단원 핵심문제

23~24쪽

1 ⑤ **2** ④ **3** ① **4** 12 cm² **5** ②, ④
6 ① **7** ㄱ, ㄷ **8** 130° **9** ⑤ **10** ④

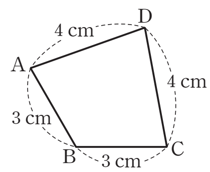
1 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로
$\overline{BC}=\overline{AD}=14$ cm, 즉 $x+5=14$에서 $x=9$
$\overline{AB}=\overline{DC}=18$ cm, 즉 $3y=18$에서 $y=6$
따라서 $x+y=9+6=15$

2 ④ $\square ABCD$가 평행사변형이므로 $\angle ABC=\angle ADC$
이때 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$라고 할 수 없다.

3 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DAE=\angle BEA=62^\circ$ (엇각)
이때 $\angle BAD=2\angle DAE=2\times62^\circ=124^\circ$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAD+\angle D=180^\circ$, $124^\circ+\angle D=180^\circ$
따라서 $\angle D=56^\circ$

4 $\triangle PDA+\triangle PCB=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 24=12\ (cm^2)$

5 ① 오른쪽 그림에서 □ABCD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.



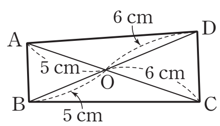
② □ABCD에서

$\angle ADC=360°-(105°+75°+105°)$

$=75°$

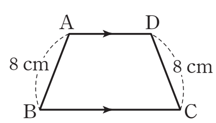
즉, $\angle BAD=\angle BCD=105°$, $\angle ABC=\angle ADC=75°$이면 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

③ 오른쪽 그림에서 □ABCD는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.



④ $\angle DAC=\angle ACB=80°$(엇각)이므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이다.
즉, $\overline{AD}=\overline{BC}=7$ cm, $\angle DAC=\angle ACB=80°$이면 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

⑤ 오른쪽 그림에서 □ABCD는 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으나 평행사변형이 아니다.



따라서 □ABCD가 평행사변형인 것은 ②, ④이다.

6 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle x=52°$(엇각)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle y=60°$(엇각)
따라서 $\angle x+\angle y=52°+60°=112°$

7 ㄱ. 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DC}=7$ cm
ㄷ. 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
$\angle BCD=\angle BAD=60°+50°=110°$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

8 □ABCD는 평행사변형이므로 $\angle B+\angle C=180°$
즉, $\angle C=180°\times\frac{5}{9}=100°$
이때 $\angle A=\angle C=100°$이므로
$\angle DAP=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 100°=50°$
또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle BPA=\angle DAP=50°$
따라서 $\angle x=180°-\angle BPA=180°-50°=130°$

9 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PBC+\triangle PDA$이므로
$24+13=12+\triangle PDA$에서 $\triangle PDA=25\ (cm^2)$

10 □ABCD의 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

2 여러 가지 사각형

25~26쪽

직사각형의 뜻과 성질

❶ 내각 ❷ 같고 ❸ $\overline{BD}$ ❹ 직각 ❺ 같다
1 13 **2** 9 **3** 74 **4** 90 **5** 11

3 $\angle ADC=90°$이므로 $\angle ODC=90°-37°=53°$
$\triangle OCD$에서 $\overline{OD}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=180°-2\times 53°=74°$

4 $\angle ABC=90°$이어야 하므로 $x=90$

5 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$
이때 직사각형이 되려면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이어야 한다.
즉, $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{OA}=11$ cm
따라서 $x=11$

마름모의 뜻과 성질

❻ 변 ❼ 수직이등분 ❽ ⊥ ❾ 같다 ❿ 수직
6 6 **7** 4 **8** 25 **9** 5 **10** 47

8 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=65°$ (엇각)
$\triangle CDO$에서 $\angle COD=90°$이므로
$\angle CDO=90°-65°=25°$, 즉 $x=25$

9 $\overline{AB}=\overline{AD}=5$ cm이어야 하므로 $x=5$

10 $\angle COD=90°$이어야 하므로 $\triangle DOC$에서
$\angle OCD=180°-(90°+43°)=47°$, 즉 $x=47$

정사각형의 뜻과 성질

⓫ 내각 ⓬ 수직이등분 ⓭ 수직 ⓮ 직각
11 8 **12** 45 **13** 90 **14** 6

11 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times 4=8\ (cm)$
이때 $\overline{BD}=\overline{AC}=8$ cm이므로 $x=8$

12 $\overline{OB}=\overline{OD}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{OC}$는 공통이므로
$\triangle OBC\equiv\triangle OCD$ (SSS 합동)
$\angle OCB=\angle OCD=\frac{1}{2}\times 90°=45°$에서 $x=45$

13 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이어야 하므로 $\angle COD=90°$, 즉 $x=90$

14 $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 3=6\ (cm)$이어야 하므로 $x=6$

등변사다리꼴의 뜻과 성질

⑮ $/\!/$ ⑯ 같다 ⑰ 같다

15 65° **16** 8 cm **17** 115° **18** 11 **19** 6
20 70

15 등변사다리꼴이므로 $\angle C=\angle B=65^\circ$

16 등변사다리꼴이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}=8\text{ cm}$

17 등변사다리꼴이므로 $\angle D=\angle A$
$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D=360^\circ$이므로
$2\angle D+2\times65^\circ=360^\circ$, $\angle D=115^\circ$

18 $\overline{BD}=\overline{AC}=11\text{ cm}$이므로 $x=11$

19 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 $4+x=10$
따라서 $x=6$

20 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=25^\circ$(엇각)
$\angle B=\angle DCB=\angle DCA+\angle ACB=45^\circ+25^\circ=70^\circ$
따라서 $x=70$

소단원 핵심문제

27~28쪽

1 ②	**2** ④	**3** ②	**4** 20°	**5** ①, ③
6 8 cm	**7** 65°	**8** ①, ⑤	**9** ②	**10** ④

1 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로 $\angle x=36^\circ$
또 $\triangle DBC$에서 $\angle BCD=90^\circ$이므로
$\angle y=90^\circ-\angle x=90^\circ-36^\circ=54^\circ$
따라서 $\angle y-\angle x=54^\circ-36^\circ=18^\circ$

2 ①, ② 주어진 조건을 만족시키는 평행사변형은 마름모이다.
④ 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기가 같으면 모든 내각의 크기가 같으므로 직사각형이 된다.
따라서 직사각형이 될 조건은 ④이다.

3 ① $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times3=6\text{ (cm)}$
③ 마름모의 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분하므로
$\angle AOD=90^\circ$
④ $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ADO=\angle ABO=50^\circ$
⑤ $\triangle ABO$에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로
$\angle BAO=90^\circ-50^\circ=40^\circ$
이때 $\triangle BCA$는 $\overline{BC}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\angle BCO=\angle BAO=40^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

4 $\triangle BCD$는 $\overline{CB}=\overline{CD}$이고 $\angle BCD=90^\circ$인 직각이등변삼각형이므로 $\angle DBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$
$\triangle EBC$에서 $\angle EBC+\angle BCE=\angle DEC$이므로
$\angle BCE=65^\circ-45^\circ=20^\circ$

5 ① 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이가 서로 같다.
③ 등변사다리꼴의 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

6 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분한다.
즉, $\overline{AC}=\overline{BD}=16\text{ cm}$이므로
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8\text{ (cm)}$

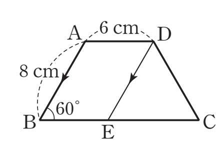
7 $\triangle BCD$는 $\overline{CB}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$
$\triangle FED$에서 $\angle EFD=90^\circ-25^\circ=65^\circ$
따라서 $\angle AFB=\angle EFD=65^\circ$ (맞꼭지각)

8 ① 주어진 조건을 추가하면 네 변의 길이가 모두 같은 평행사변형이 되므로 마름모가 된다.
②, ③ 주어진 조건을 추가하면 네 내각의 크기가 모두 같은 평행사변형이 되므로 직사각형이 된다.
④ 주어진 조건을 추가하면 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형이 되므로 직사각형이 된다.
⑤ 주어진 조건을 추가하면 두 대각선이 서로 수직이등분하는 평행사변형이 되므로 마름모가 된다.
따라서 마름모가 되는 조건은 ①, ⑤이다.

9 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times2=4\text{ (cm)}$이므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=4\text{ cm}$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로

$$\begin{aligned}\square ABCD&=2\triangle ABD=2\times\left(\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AO}\right)\\&=2\times\left(\frac{1}{2}\times4\times2\right)\\&=8\text{ (cm}^2)\end{aligned}$$

10 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 하면
$\square ABED$는 평행사변형이므로



$\overline{DE}=\overline{AB}=8\text{ cm}$, $\overline{BE}=\overline{AD}=6\text{ cm}$
이때 $\square ABCD$가 등변사다리꼴이므로 $\angle C=\angle B=60^\circ$
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)
$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉, $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DE}=8\text{ cm}$
따라서 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+8=14\text{ (cm)}$

3 여러 가지 사각형 사이의 관계 29~30쪽

여러 가지 사각형 사이의 관계

❶ 정사각형
1 풀이 참조 **2** 평행사변형 **3** 직사각형
4 마름모 **5** 정사각형

1

	평행 사변형	직사각형	마름모	정사각형
두 쌍의 대변이 각각 평행하다.	○	○	○	○
두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.	○	○	○	○
네 내각의 크기가 모두 같다.		○		○
네 변의 길이가 모두 같다.			○	○
두 대각선의 길이가 서로 같다.		○		○
두 대각선이 직교한다.			○	○

2 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

3 두 쌍의 대변이 각각 평행하고 한 내각이 직각이므로 직사각형이다.

4 두 쌍의 대변이 각각 평행하고 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

5 두 쌍의 대변이 각각 평행하고 한 내각이 직각이고 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 정사각형이다.

여러 가지 사각형의 대각선의 성질

❷ 이등분 ❸ 수직이등분
6 ㄴ, ㄹ, ㅂ **7** ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ **8** ㅁ, ㅂ **9** ㅂ
10 × **11** ○ **12** ○ **13** ×

10 평행사변형의 두 대각선의 길이는 같지 않을 수 있다.

13 직사각형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형

❹ 평행사변형 ❺ 마름모 ❻ 직사각형 ❼ 정사각형
14 ×, 평행사변형 **15** ○ **16** ×, 마름모
17 ×, 평행사변형 **18** ○ **19** ○

평행선과 넓이

❽ $\triangle DBC$ ❾ m ❿ n
20 28 cm^2 **21** 104 cm^2 **22** 13 cm^2 **23** 39 cm^2 **24** 8 cm^2
25 21 cm^2

20 $l /\!/ m$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=28\text{ cm}^2$

21 $l /\!/ m$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 13=104\ (\text{cm}^2)$

22 $\triangle DBC=\triangle ABC$이므로
$\triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=36-23=13\ (\text{cm}^2)$

23 $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로
$\triangle OBC=\triangle ABC-\triangle ABO$
$=\triangle DBC-\triangle ABO$
$=54-15=39\ (\text{cm}^2)$

24 $\triangle ABD : \triangle ADC=\overline{BD} : \overline{DC}$이므로
$24 : \triangle ADC=3 : 1$, $3\triangle ADC=24$
따라서 $\triangle ADC=8\ (\text{cm}^2)$

25 $\triangle ABD : \triangle ADC=\overline{BD} : \overline{DC}$이므로
$\triangle ABD : 42=1 : 2$, $2\triangle ABD=42$
따라서 $\triangle ABD=21\ (\text{cm}^2)$

소단원 핵심문제 31~32쪽

1 ④ **2** 마름모
3 $\overline{CG}$, $\angle A$, $\overline{CF}$, SAS, $\overline{GF}$, SAS, $\overline{EF}$
4 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle DOC$ **5** ②
6 ⑤ **7** 9 **8** ① **9** ② **10** 56 cm^2

1 ① 사다리꼴에서 다른 한 쌍의 대변이 평행하면 평행사변형이다.
② 평행사변형에서 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같으면 직사각형이다.
③ 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 직교하면 마름모이다.
④ 직사각형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같거나 두 대각선이 직교하면 정사각형이다.
⑤ 마름모에서 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같으면 정사각형이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

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

이때 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$이므로 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형이므로 마름모이다.

3 $\triangle AEH$와 $\triangle CGF$에서
$\overline{AE} = \boxed{\overline{CG}}$, $\boxed{\angle A} = \angle C$, $\overline{AH} = \boxed{\overline{CF}}$
이므로
$\triangle AEH \equiv \triangle CGF$ ($\boxed{SAS}$ 합동)
즉, $\overline{EH} = \boxed{\overline{GF}}$
같은 방법으로 $\triangle BFE \equiv \triangle DHG$ ($\boxed{SAS}$ 합동)
즉, $\boxed{\overline{EF}} = \overline{GH}$
따라서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □EFGH는 평행사변형이다.

4 (1) 밑변 BC가 공통이고 높이가 같으므로
$\triangle ABC = \triangle DBC$
(2) 밑변 AD가 공통이고 높이가 같으므로
$\triangle ABD = \triangle ACD$
(3) $\triangle ABC = \triangle DBC$이므로
$\triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$
$= \triangle DBC - \triangle OBC$
$= \triangle DOC$

5 $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 3$이므로
$\triangle ABD = \frac{4}{4+3}\triangle ABC = \frac{4}{7} \times 56 = 32\ (\text{cm}^2)$

6 ⑤ 두 대각선이 직교하는 직사각형은 정사각형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

7 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ의 4개이므로 $x=4$
두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄴ, ㄹ, ㅂ의 3개이므로 $y=3$
두 대각선이 직교하는 사각형은 ㅁ, ㅂ의 2개이므로 $z=2$
따라서 $x+y+z=4+3+2=9$

8 $\overline{AE} = \overline{EB} = \overline{CG} = \overline{DG}$, $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90°$
$\overline{AH} = \overline{BF} = \overline{CF} = \overline{DH}$
이므로
$\triangle AEH \equiv \triangle BEF \equiv \triangle CGF \equiv DGH$ (SAS 합동)(⑤)
즉, $\overline{EF} = \overline{GF} = \overline{GH} = \overline{EH}$이므로 □EFGH는 마름모이다.(③)
□EFGH는 마름모이고 두 대각선은 서로 수직이므로
$\overline{HF} \perp \overline{EG}$(②)
$\overline{EF} = \overline{EH}$이므로 $\triangle EFH$는 이등변삼각형이다.(④)
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

9 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\triangle ADC = \triangle AEC$
한편, $\triangle AEC = \triangle ABC - \triangle ABE = 36 - 22 = 14\ (\text{cm}^2)$
따라서 $\triangle ADC = \triangle AEC = 14\ \text{cm}^2$

10 $\triangle ABP : \triangle ABC = 3 : (3+4) = 3 : 7$이므로
$24 : \triangle ABC = 3 : 7$, $3\triangle ABC = 168$
따라서 $\triangle ABC = 56\ (\text{cm}^2)$

3. 도형의 닮음

1 닮은 도형

33~34쪽

닮은 도형

❶ 닮음 ❷ 닮은 ❸ $\backsim$
1 □ABCD$\backsim$□EFGH **2** 점 H **3** 변 EF **4** $\angle C$
5 점 E **6** 변 AB **7** $\angle D$

항상 닮은 도형

❹ 중심각
8 ○ **9** × **10** × **11** ○ **12** ○
13 × **14** × **15** ○ **16** ㄱ, ㄴ, ㅂ

평면도형에서의 닮음의 성질

❺ 닮음비
17 4 : 5 **18** 16 cm **19** 15 cm **20** 100° **21** ×
22 ○ **23** × **24** ○

17 $\overline{AD}$의 대응변이 $\overline{EH}$이므로 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AD} : \overline{EH} = 8 : 10 = 4 : 5$

18 $\overline{BC} : \overline{FG} = 4 : 5$이므로 $\overline{BC} : 20 = 4 : 5$
따라서 $\overline{BC} = 16\ (\text{cm})$

19 $\overline{DC} : \overline{HG} = 4 : 5$이므로 $12 : \overline{HG} = 4 : 5$
따라서 $\overline{HG} = 15\ (\text{cm})$

20 $\angle A = \angle E = 100°$

21 대응하는 변의 길이의 비가 $\overline{BC} : \overline{EF} = 15 : 10 = 3 : 2$이므로 닮음비는 $3 : 2$이다.

22 $\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 2$이므로 $12 : \overline{DE} = 3 : 2$
따라서 $\overline{DE} = 8\ (\text{cm})$

23 $\angle E$의 대응하는 각은 $\angle B$이고, 닮은 도형의 대응하는 각의 크기는 같으므로 $\angle E = \angle B = 70°$

24 $\angle C$의 대응하는 각은 $\angle F$이므로 $\angle C = \angle F = 45°$

입체도형에서의 닮음의 성질

❻ 닮음비
25 면 KOPL **26** 2 : 3 **27** 16 cm **28** 9 cm
29 2 : 3 **30** 3 cm **31** 6π cm

26 $\overline{GH}$에 대응하는 모서리가 $\overline{OP}$이므로 두 직육면체의 닮음비는
$\overline{GH}:\overline{OP}=12:18=2:3$

27 $\overline{DH}:\overline{LP}=2:3$이므로 $\overline{DH}:24=2:3$
따라서 $\overline{DH}=16$ (cm)

28 $\overline{FG}:\overline{NO}=2:3$이므로 $6:\overline{NO}=2:3$
따라서 $\overline{NO}=9$ (cm)

29 높이의 비가 닮음비이므로 닮음비는 $4:6=2:3$

30 닮음비가 $2:3$이므로 $2:3=2:$(Q의 밑면의 반지름의 길이)
따라서 원기둥 Q의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이다.

31 원기둥 Q의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이므로
둘레의 길이는 $2\pi\times3=6\pi$ (cm)이다.

소단원 핵심문제

35~36쪽

1 □ABCD∽□EFGH 2 ③, ④ 3 4개 4 ㄷ, ㄹ
5 12 cm 6 △ABC∽△IJH, □DEFG∽□PQRO
7 ⑤ 8 ① 9 ③ 10 5

1 □ABCD∽□EFGH

2 ①, ②, ⑤ △EFD는 △ABC를 2배로 확대한 것이므로
△ABC∽△EFD
③ $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{ED}$이다.
④ ∠B의 대응각은 ∠F이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

3 ㄷ. 두 정삼각형 ㅁ. 두 반원 ㅅ. 두 정팔면체 ㅇ. 두 구
는 항상 닮은 도형이므로 모두 4개이다.

4 ㄱ. □ABCD와 □EFGH의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{FG}=12:8=3:2$
ㄴ. ∠B의 크기는 알 수 없다.
ㄷ. $\overline{AD}:\overline{EH}=3:2$이므로 $\overline{AD}:10=3:2$에서 $\overline{AD}=15$ (cm)
ㄹ. $\angle E=\angle A=75^\circ$
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

5 두 원뿔 P, Q의 닮음비는 밑면인 원의 반지름의 길이의 비와 같으므로 $8:6=4:3$
즉, (원뿔 P의 높이) : (원뿔 Q의 높이) $=4:3$이므로
$16:$(원뿔 Q의 높이)$=4:3$
따라서 (원뿔 Q의 높이)$=12$ (cm)

6 삼각형 또는 사각형을 확대하거나 축소한 후 합동인 도형을 찾아 기호 ∽를 사용하여 나타내면
△ABC∽△IJH, □DEFG∽□PQRO

7 ⑤ 두 이등변삼각형은 항상 닮은 도형이라고 말할 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

8 ① △ABC와 DEF의 대응하는 변의 길이의 비는
$\overline{AC}:\overline{DF}=15:6=5:2$이므로 닮음비는 $5:2$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

9 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{EH}=15:10=3:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{FG}=3:2$에서 $x:8=3:2$, 즉 $x=12$
$\overline{CD}:\overline{GH}=3:2$에서 $9:y=3:2$, 즉 $y=6$
따라서 $x+y=12+6=18$

10 두 원기둥 P, Q의 닮음비가 $8:12=2:3$이므로 밑면인 원의 지름의 길이의 비도 $2:3$이다.
따라서 $a=2$, $b=3$이므로 $a+b=2+3=5$

2 삼각형의 닮음 조건

37~39쪽

삼각형의 닮음 조건

❶ 대응변 ❷ 끼인각 ❸ 대응각
1 85, ∠D, ∠E, AA
2 △ABC∽△EFD, SAS 닮음
3 △ABC∽△EFD, SSS 닮음
4 △ABC∽△FED, AA 닮음
5 △ABC∽△FDE, SAS 닮음

1 △DEF에서 $\angle D=180^\circ-(45^\circ+50^\circ)=\boxed{85^\circ}$
△ABC와 △DEF에서
$\angle A=\boxed{\angle D}=85^\circ$, $\angle B=\boxed{\angle E}=45^\circ$
따라서 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로
△ABC∽△DEF ($\boxed{AA}$ 닮음)

2 △ABC와 △EFD에서
$\overline{AB}:\overline{EF}=9:12=3:4$, $\overline{BC}:\overline{FD}=12:16=3:4$,
$\angle B=\angle F=60^\circ$
이므로 △ABC∽△EFD (SAS 닮음)

3 △ABC와 △EFD에서
$\overline{AB}:\overline{EF}=8:4=2:1$, $\overline{BC}:\overline{FD}=12:6=2:1$,
$\overline{CA}:\overline{DE}=10:5=2:1$
이므로 △ABC∽△EFD (SSS 닮음)

4 △ABC에서 $\angle A=180^\circ-(60^\circ+30^\circ)=90^\circ$
즉, △ABC와 △FED에서
$\angle A=\angle F$, $\angle C=\angle D$
이므로 △ABC∽△FED (AA 닮음)

5 △ABC와 △FDE에서
$\overline{AC}:\overline{FE}=10:5=2:1$, $\overline{BC}:\overline{DE}=6:3=2:1$,
$\angle C=\angle E=70^\circ$
이므로 △ABC∽△FDE (SAS 닮음)

삼각형의 닮음 조건의 응용(1)

❹ AA ❺ AA
6 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$, AA 닮음
7 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$, AA 닮음
8 $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ 9 $3:2$ 10 4 cm
11 6 cm 12 $\frac{32}{3}$ cm

6 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle ABC = \angle EDC = 85^\circ$, $\angle C$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)

7 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle ABC = \angle ADE = 55^\circ$, $\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

8 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC = \angle ACD$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$(AA 닮음)

9 대응하는 변의 길이의 비는 $\overline{AB} : \overline{AC} = 9 : 6 = 3 : 2$이므로 닮음비는 $3 : 2$이다.

10 $\overline{AC} : \overline{AD} = 3 : 2$이므로 $6 : \overline{AD} = 3 : 2$
따라서 $\overline{AD} = 4$ (cm)

11 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC = \angle AED$
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
$\overline{AC} : \overline{AD} = \overline{AB} : \overline{AE}$, $(5+3) : 4 = \overline{AB} : 5$, $\overline{AB} = 10$
따라서 $\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 10 - 4 = 6$ (cm)

12 $\overline{BC} = \overline{AC} = 14 + 6 = 20$ (cm)이므로 $\overline{CE} = 20 - 4 = 16$ (cm)
$\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서
$\angle B = \angle C = 60^\circ$
$\angle BDE = 180^\circ - (\angle B + \angle BED)$
$= 180^\circ - (60^\circ + \angle CFE)$
$= \angle CEF$
이므로 $\triangle BED \backsim \triangle CFE$ (AA 닮음)
$\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{BD} : \overline{CE}$에서 $4 : 6 = \overline{BD} : 16$
$6\overline{BD} = 64$, $\overline{BD} = \frac{32}{3}$ (cm)

삼각형의 닮음 조건의 응용(2)

❻ SAS ❼ SAS
13 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$, SSS 닮음 14 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$, SAS 닮음
15 $\triangle BAC \backsim \triangle BED$, SAS 닮음 16 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$
17 $3:1$ 18 6 cm 19 15 20 10 cm 21 8 cm
22 $\frac{25}{2}$ cm

13 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{AB} : \overline{DA} = 2 : 3$, $\overline{BC} : \overline{AC} = 2 : 3$, $\overline{CA} : \overline{CD} = 2 : 3$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SSS 닮음)

14 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB} : \overline{AD} = 3 : 2$, $\overline{AC} : \overline{AE} = 3 : 2$,
$\angle CAB = \angle EAD$ (맞꼭지각)
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)

15 $\triangle BAC$와 $\triangle BED$에서
$\angle B$는 공통
$\overline{BC} : \overline{BD} = (8+4) : 6 = 2 : 1$
$\overline{BA} : \overline{BE} = (10+6) : 8 = 2 : 1$
이므로 $\triangle BAC \backsim \triangle BED$ (SAS 닮음)

16 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\overline{AB} : \overline{AE} = 12 : 4 = 3 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AD} = 15 : 5 = 3 : 1$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

17 대응하는 변의 길이의 비와 같으므로 닮음비는 $3 : 1$이다.

18 $3 : 1 = \overline{BC} : \overline{ED}$, $3 : 1 = 18 : \overline{ED}$, $\overline{ED} = 6$ (cm)

19 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AB} : \overline{AE} = 18 : 6 = 3 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AD} = 12 : 4 = 3 : 1$,
$\angle A$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{BC} : \overline{ED} = 3 : 1$이므로
$\overline{BC} : 5 = 3 : 1$, $\overline{BC} = 15$, 즉 $x = 15$

20 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB} : \overline{CB} = (9+3) : 6 = 12 : 6 = 2 : 1$,
$\overline{BC} : \overline{BD} = 6 : 3 = 2 : 1$,
$\angle B$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SAS 닮음)
따라서 $\overline{AC} : \overline{CD} = 2 : 1$이므로
$\overline{AC} : 5 = 2 : 1$, $\overline{AC} = 10$ (cm)

21 $\triangle AEC$와 $\triangle BED$에서
$\angle AEC = \angle BED$ (맞꼭지각)
$\overline{EA} : \overline{EB} = \overline{EC} : \overline{ED} = 2 : 3$
$\triangle AEC \backsim \triangle BED$ (SAS 닮음)
$\overline{AC} : \overline{BD} = 2 : 3$이므로
$\overline{AC} : 12 = 2 : 3$, $3\overline{AC} = 24$, $\overline{AC} = 8$ (cm)

22 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABC = \angle AED = 90^\circ$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
$\overline{AE} = \overline{CE} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm)이고

$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$16:10=20:\overline{AD}$, $16\overline{AD}=200$, $\overline{AD}=\frac{25}{2}$ (cm)

직각삼각형의 닮음의 응용

❽ $\overline{BC}$ ❾ $\overline{CB}$ ❿ $\overline{DC}$

23 $\frac{16}{5}$ **24** $\frac{12}{5}$ **25** $\frac{8}{3}$ **26** 1 **27** 6

28 12 **29** $\frac{5}{3}$ **30** $\frac{25}{2}$

23 $\triangle ABC \backsim \triangle CBH$(AA 닮음)이므로
$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BC}:\overline{BH}$에서 $\overline{BC}^2=\overline{BA}\times\overline{BH}$
따라서 $4^2=5\times x$, $x=\frac{16}{5}$

24 $\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{CH}$이므로
$\frac{1}{2}\times4\times3=\frac{1}{2}\times5\times y$, 즉 $y=\frac{12}{5}$

25 $\overline{AB}^2=\overline{AH}\times\overline{AC}$이므로
$4^2=x\times6$, 즉 $x=\frac{8}{3}$

26 $\overline{HB}^2=\overline{HA}\times\overline{HC}$이므로
$2^2=x\times4$, 즉 $x=1$

27 $\overline{CB}^2=\overline{CH}\times\overline{CA}$이므로
$x^2=4\times(4+5)$, 즉 $x=6$

28 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $8^2=4\times(4+x)$
$4+x=16$, 즉 $x=12$

29 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $5^2=15x$, 즉 $x=\frac{5}{3}$

30 $\overline{AD}^2=\overline{DC}\times\overline{DB}$이므로 $10^2=8x$, 즉 $x=\frac{25}{2}$

소단원 핵심문제

40~41쪽

1 ⑤ **2** 8 cm **3** ③ **4** 9 cm **5** ③
6 ④ **7** $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$, SSS 닮음 **8** $\frac{16}{5}$ cm
9 ④ **10** 39 cm^2

1 보기 의 삼각형과 ⑤의 삼각형은 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 1:2로 같고, 그 끼인각의 크기가 75°로 같으므로 닮음이다.

2 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle A=\angle DEB$, $\angle B$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(2+6):4=\overline{BC}:6$에서 $\overline{BC}=12$ (cm)
따라서 $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-4=8$ (cm)

3 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle C$는 공통,
$\overline{BC}:\overline{DC}=12:4=3:1$,
$\overline{AC}:\overline{EC}=9:3=3:1$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (SAS 닮음)
$\overline{AB}:\overline{DE}=3:1$, $6:\overline{DE}=3:1$, $\overline{DE}=2$ (cm)

4 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle C$는 공통, $\angle A=\angle EDC=90°$
$\triangle ABC \backsim DEC$ (AA 닮음)
$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{EC}$, $\overline{AC}:12=30:15$, $\overline{AC}=24$ (cm)
$\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{CE}=24-15=9$ (cm)

5 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $6^2=\overline{BD}\times8$
따라서 $\overline{BD}=4.5$ (cm)

6 ④ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle A=\angle D=45°$,
$\angle C=180°-(70°+45°)=65°=\angle F$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

7 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{AB}:\overline{DA}=6:9=2:3$,
$\overline{BC}:\overline{AC}=4:6=2:3$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=6:9=2:3$
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SSS 닮음)

8 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle AED$
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$, $8:\overline{AE}=10:4$, $\overline{AE}=\frac{16}{5}$ (cm)

9 $\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\overline{BC}:\overline{AC}=(5+4):6=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=6:4=3:2$, $\angle C$는 공통
이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (SAS 닮음)
이때 $\overline{AB}:\overline{DA}=3:2$이므로 $12:\overline{DA}=3:2$
따라서 $\overline{DA}=8$ (cm)

10 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$, $6^2=\overline{BH}\times4$, 즉 $\overline{BH}=9$ (cm)
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times(9+4)\times6=39$ (cm^2)

연습책

3 닮음의 활용

42~43쪽

닮은 두 평면도형의 둘레의 길이의 비와 넓이의 비

❶ m^2 ❷ n^2

1 2 : 5 2 2 : 5 3 4 : 25 4 2 : 3 5 2 : 3
6 4 : 9 7 24π cm^2 8 1 : 4 9 1 : 2 10 1 : 2

1 △ABC와 △DEF의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EF}=8:20=2:5$

2 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 2 : 5이다.

3 닮음비가 2 : 5이므로 넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$

5 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 2 : 3이다.

6 닮음비가 2 : 3이므로 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$

7 $4:9=$(원 O의 넓이) : 54π, (원 O의 넓이)$=24\pi$ (cm^2)

8 넓이의 비는 $24:96=1:4$

9 넓이의 비는 $1:4=1^2:2^2$이므로 닮음비는 1 : 2이다.

10 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 1 : 2이다.

닮은 두 입체도형의 겉넓이의 비와 부피의 비

❸ m^3 ❹ n^3

11 1 : 2 12 1 : 4 13 1 : 4 14 1 : 8 15 9 : 16
16 27 : 64 17 64 cm^3 18 28π cm^2 19 81π cm^3

11 두 직육면체 P, Q의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 $4:8=1:2$이다.

12 닮음비가 1 : 2이므로 옆넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$

13 닮음비가 1 : 2이므로 겉넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$

14 닮음비가 1 : 2이므로 부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$

15 닮음비가 3 : 4이므로 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$

16 닮음비가 3 : 4이므로 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$

17 $27:64=27:$(Q의 부피)이므로
(Q의 부피)$=64$ (cm^3)

18 닮음비가 3 : 2이므로 겉넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
$9:4=63\pi:$(작은 구의 겉넓이)
따라서 (작은 구의 겉넓이)$=28\pi$ (cm^2)

19 닮음비가 3 : 2이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
$27:8=$(큰 구의 부피) : 24π
따라서 (큰 구의 부피)$=81\pi$ (cm^3)

축도와 축척

❺ 축도 ❻ 축척

20 $\frac{1}{50000}$ (✎ 1, 100000, 50000) 21 $\frac{1}{10000}$
22 10 cm $\left(✎ \frac{1}{5000}, 1, 10\right)$
23 100 m $\left(✎ \frac{1}{5000}, 10000, 100\right)$
24 2 cm 25 3 km

20 $(\text{축척})=\dfrac{(\text{축도에서의 길이})}{(\text{실제 길이})}=\dfrac{2\,(\text{cm})}{\boxed{1}\,(\text{km})}$
$=\dfrac{2\,(\text{cm})}{\boxed{100000}\,(\text{cm})}=\dfrac{1}{\boxed{50000}}$

21 $(\text{축척})=\dfrac{5\,(\text{cm})}{500\,(\text{m})}=\dfrac{5\,(\text{cm})}{50000\,(\text{cm})}=\dfrac{1}{10000}$

22 $500\,(\text{m})\times\boxed{\dfrac{1}{5000}}=\dfrac{1}{10}=0.\boxed{1}\,(\text{m})=10\,(\text{cm})$

23 $2\,(\text{cm})\div\boxed{\dfrac{1}{5000}}=2\times5000=\boxed{10000}\,(\text{cm})=100\,(\text{m})$

24 $(\text{지도에서의 길이})=2\,(\text{km})\times\dfrac{1}{100000}$
$=200000\,(\text{cm})\times\dfrac{1}{100000}=2\,(\text{cm})$

25 (실제 거리)$=3\,(\text{cm})\times100000=300000\,(\text{cm})=3\,(\text{km})$

실생활에서 길이의 측정

❼ 닮음비

26 5.2 m 27 3 m 28 40 m

26 같은 날, 같은 시각에 태양이 나무와 막대를 비추는 각의 크기는 같다.
△ABC와 △DEF에서
∠B=∠E=90°, ∠C=∠F
이므로 △ABC∽△DEF (AA 닮음)
이때 △ABC와 △DEF의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EF}=8:2=4:1$
즉, $\overline{AB}:\overline{DE}=4:1$이므로 $\overline{AB}:1.3=4:1$에서 $\overline{AB}=5.2$ (m)
따라서 나무의 높이는 5.2 m이다.

27 △ABC와 △ADE에서
∠C=∠E=90°, ∠A는 공통
이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)
이때 △ABC와 △ADE의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{AE}=2:4=1:2$
즉, $\overline{BC}:\overline{DE}=1:2$이므로
$1.5:\overline{DE}=1:2$에서 $\overline{DE}=3$ (m)
따라서 농구대의 높이는 3 m이다.

28 △ABC와 △DEC에서
$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
이므로 △ABC∽△DEC (AA 닮음)
이때 △ABC와 △DEC의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EC}=50:10=5:1$
즉, $\overline{AB}:\overline{DE}=5:1$이므로
$\overline{AB}:8=5:1$에서 $\overline{AB}=40$ (m)
따라서 강의 폭은 40 m이다.

소단원 핵심문제

44~45쪽

1 2:5	**2** 64 cm^2	**3** ⑤	**4** ③	**5** 750 m
6 40 cm	**7** ③	**8** ①	**9** 600 m^2	**10** 5 m

1 넓이의 비는 $2\pi:12.5\pi=4:25=2^2:5^2$이므로 닮음비는 2:5이다.
따라서 둘레의 길이의 비는 2:5이다.

2 △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=9:12=3:4$이므로
넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
즉, △ABC:△DEF=9:16이므로
36:△DEF=9:16
따라서 △DEF=64 (cm^2)

3 닮은 구 모양의 쇠구슬의 닮음비는 40:10=4:1이므로
부피의 비는 $4^3:1^3=64:1$
따라서 지름의 길이가 40 cm인 구 모양의 쇠구슬 1개를 녹여서 지름의 길이가 10 cm인 쇠구슬 64개를 만들 수 있다.

4 (실제 거리)=5 (cm)×50000=250000 (cm)=2.5 (km)

5 $(\text{축척})=\dfrac{4\ (\text{cm})}{1\ (\text{km})}=\dfrac{4\ (\text{cm})}{100000\ (\text{cm})}=\dfrac{1}{25000}$
따라서 축도에서의 길이가 3 cm인 실제 강의 폭은
$\overline{AB}=3\ (\text{cm})\times25000=75000\ (\text{cm})=750\ (\text{m})$

6 △ADE와 △ABC에서
∠A는 공통, ∠ADE=∠ABC (동위각)이므로
△ADE∽△ABC (AA 닮음)
닮음비는 $\overline{AD}:\overline{AB}=5:(5+3)=5:8$이므로 둘레의 길이의 비는 5:8이다.
(△ADE의 둘레의 길이):(△ABC의 둘레의 길이)=5:8
이므로 25:(△ABC의 둘레의 길이)=5:8
따라서 (△ABC의 둘레의 길이)=40 (cm)

7 원 O와 원 O′의 닮음비가 4:7이고, 원 O′의 둘레의 길이가 14π cm이므로 원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면
$x:14\pi=4:7$에서 $x=8\pi$
원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=8\pi$에서 $r=4$
따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times4^2=16\pi$ (cm^2)

8 그릇에 부은 물의 수면의 높이와 그릇의 높이의 비가 16:20=4:5이므로 부피의 비는
$4^3:5^3=64:125$
그릇의 부피가 250 cm^3일 때 그릇에 부은 물의 부피를 x cm^3라 하면
$x:250=64:125$에서 $x=128$
따라서 그릇에 부은 물의 부피는 128 cm^3이다.

9 축척이 $\dfrac{1}{1000}$인 지도는 실제의 땅과 지도의 땅이 서로 닮음이고 닮음비가 1000:1이므로 넓이의 비는 $1000^2:1=10^6:1$
$10^6:1$=(실제 땅의 넓이):6이므로
(실제 땅의 넓이)$=6\times10^6$ (cm^2)
따라서 실제 땅의 넓이는 6×10^6 (cm^2)=600 (m^2)

10 △ABC와 △ADE에서
∠A는 공통, ∠ABC=∠ADE=90°이므로
△ABC∽△ADE (AA 닮음)
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$, $3.4:(3.4+6.6)=170:\overline{DE}$
$3.4:10=170:\overline{DE}$, $\overline{DE}=500$ (cm)
따라서 나무의 높이는 500 (cm)=5 (m)

연습책

4. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

1 삼각형과 평행선 46~47쪽

삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비(1)

❶ b' ❷ c

1 3 ($\overline{AC}$, 6, 3) **2** $\frac{15}{2}$ **3** 16 **4** 4

1 $\overline{AB}:\overline{AD}=\boxed{\overline{AC}}:\overline{AE}$이므로
$4:2=\boxed{6}:x$
$2:1=6:x$, $2x=6$
따라서 $x=\boxed{3}$

2 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로
$6:4=x:5$
$3:2=x:5$, $2x=15$
따라서 $x=\frac{15}{2}$

3 $\overline{BC}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{AD}$이므로
$8:x=7:(21-7)$
$8:x=7:14$, $8:x=1:2$
따라서 $x=16$

4 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로
$10:5=8:x$
$2:1=8:x$, $2x=8$
따라서 $x=4$

삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비(2)

❸ b'

5 12($\overline{DB}$, 8, 12) **6** 5 **7** ㄱ, ㄷ

5 $\overline{AD}:\boxed{\overline{DB}}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$12:18=\boxed{8}:x$
$2:3=8:x$, $2x=24$
따라서 $x=\boxed{12}$

6 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$x:25=4:(4+16)$
$x:25=1:5$, $5x=25$
따라서 $x=5$

7 ㄱ. $16:24=12:18$
ㄷ. $3:6=2:(6-2)$
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

삼각형의 내각의 이등분선

❹ c ❺ d

8 8 ($\overline{CD}$, 6, 8) **9** 8 **10** $\frac{9}{2}$ **11** 6

8 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\boxed{\overline{CD}}$이므로
$12:9=x:\boxed{6}$
$4:3=x:6$, $3x=24$
따라서 $x=\boxed{8}$

9 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$x:6=4:3$, $3x=24$
따라서 $x=8$

10 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$4:5=2:(x-2)$
$4(x-2)=10$, $4x=18$
따라서 $x=\frac{9}{2}$

11 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$10:x=5:(8-5)$
$10:x=5:3$, $5x=30$
따라서 $x=6$

삼각형의 외각의 이등분선

❻ c ❼ d

12 12 ($\overline{BD}$, 16, 12) **13** $\frac{9}{2}$ **14** 12 **15** $\frac{20}{3}$

12 $\overline{AB}:\overline{AC}=\boxed{\overline{BD}}:\overline{CD}$이므로
$8:6=\boxed{16}:x$
$4:3=16:x$, $4x=48$
따라서 $x=\boxed{12}$

13 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$6:x=12:(12-3)$
$6:x=4:3$, $4x=18$
따라서 $x=\frac{9}{2}$

14 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$10:8=(3+x):x$, $5:4=(3+x):x$
$5x=4(3+x)$, $5x=12+4x$
따라서 $x=12$

15 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로
$4:3=x:5$, $3x=20$
따라서 $x=\frac{20}{3}$

소단원 핵심문제 48~49쪽

1 ② **2** ⑤ **3** ④
4 $\angle\mathrm{BEC}$, $\angle\mathrm{ACE}$, $\angle\mathrm{ACE}$, 이등변, $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{DC}}$
5 40.5 cm **6** ① **7** $\overline{\mathrm{AB}}/\!/\overline{\mathrm{GH}}$, $\overline{\mathrm{EF}}/\!/\overline{\mathrm{CD}}$
8 28 cm^2 **9** 2 : 3

1 $9:3=x:4$이므로 $3:1=x:4$
즉, $x=12$
$9:3=y:2$이므로 $3:1=y:2$
즉, $y=6$
따라서 $x-y=12-6=6$

2 ⑤ $\overline{\mathrm{DE}}:\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{AD}}:\overline{\mathrm{AB}}=14:(14+6)=7:10$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 ④ $\overline{\mathrm{AD}}:\overline{\mathrm{AB}}=4:7$
$\overline{\mathrm{AE}}:\overline{\mathrm{AC}}=3:6=1:2$
즉, $\overline{\mathrm{AD}}:\overline{\mathrm{AB}}\neq\overline{\mathrm{AE}}:\overline{\mathrm{AC}}$
따라서 $\overline{\mathrm{BC}}/\!/\overline{\mathrm{DE}}$가 아닌 것은 ④이다.

4 점 C를 지나면서 $\overline{\mathrm{AD}}$에 평행한 직선과 $\overline{\mathrm{BA}}$의 연장선의 교점을 E라 하면
$\angle\mathrm{BAD}=\boxed{\angle\mathrm{BEC}}$ (동위각), $\angle\mathrm{DAC}=\boxed{\angle\mathrm{ACE}}$ (엇각)
$\angle\mathrm{BAD}=\angle\mathrm{DAC}$이므로 $\angle\mathrm{AEC}=\boxed{\angle\mathrm{ACE}}$
$\triangle\mathrm{ACE}$는 $\boxed{\text{이등변}}$삼각형이므로
$\overline{\mathrm{AE}}=\boxed{\overline{\mathrm{AC}}}$ ⋯⋯ ㉠
또 $\overline{\mathrm{AD}}/\!/\overline{\mathrm{EC}}$이므로
$\overline{\mathrm{BA}}:\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{BD}}:\boxed{\overline{\mathrm{DC}}}$ ⋯⋯ ㉡
㉠, ㉡에서 $\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{BD}}:\overline{\mathrm{CD}}$

5 $\overline{\mathrm{DE}}/\!/\overline{\mathrm{BC}}$이므로
$10:15=9:\overline{\mathrm{AC}}$, $2:3=9:\overline{\mathrm{AC}}$
즉, $\overline{\mathrm{AC}}=\frac{27}{2}=13.5$ (cm)
$2:3=8:\overline{\mathrm{BC}}$, $2\overline{\mathrm{BC}}=24$
즉, $\overline{\mathrm{BC}}=12$(cm)
따라서 ($\triangle\mathrm{ABC}$의 둘레의 길이)$=15+13.5+12=40.5$ (cm)

6 $\overline{\mathrm{AF}}:\overline{\mathrm{FD}}=2:1$이므로 $\overline{\mathrm{AF}}=2k$라 하면
$\overline{\mathrm{FD}}=k$, $\overline{\mathrm{AD}}=3k$
$\overline{\mathrm{AD}}:\overline{\mathrm{DB}}=\overline{\mathrm{AE}}:\overline{\mathrm{EC}}=\overline{\mathrm{AF}}:\overline{\mathrm{FD}}$이므로
$3k:\overline{\mathrm{DB}}=2:1$에서 $\overline{\mathrm{DB}}=\frac{3}{2}k$
따라서 $\overline{\mathrm{FD}}:\overline{\mathrm{DB}}=k:\frac{3}{2}k=2:3$

7 (i) $\overline{\mathrm{OE}}:\overline{\mathrm{EA}}=2:3$, $\overline{\mathrm{OF}}:\overline{\mathrm{FB}}=3:2$
이므로 $\overline{\mathrm{AB}}$와 $\overline{\mathrm{EF}}$는 평행하지 않다.
(ii) $\overline{\mathrm{OA}}:\overline{\mathrm{OH}}=5:2$, $\overline{\mathrm{OB}}:\overline{\mathrm{OG}}=5:2$
이므로 $\overline{\mathrm{AB}}$와 $\overline{\mathrm{GH}}$는 평행하다.
(iii) $\overline{\mathrm{OA}}:\overline{\mathrm{OD}}=5:4$, $\overline{\mathrm{OB}}:\overline{\mathrm{OC}}=5:6$
이므로 $\overline{\mathrm{AB}}$와 $\overline{\mathrm{CD}}$는 평행하지 않다.
(iv) $\overline{\mathrm{OE}}:\overline{\mathrm{OH}}=2:2=1:1$, $\overline{\mathrm{OF}}:\overline{\mathrm{OG}}=3:2$
이므로 $\overline{\mathrm{EF}}$와 $\overline{\mathrm{GH}}$는 평행하지 않다.
(v) $\overline{\mathrm{OE}}:\overline{\mathrm{OD}}=2:4=1:2$, $\overline{\mathrm{OF}}:\overline{\mathrm{OC}}=3:6=1:2$
이므로 $\overline{\mathrm{EF}}$와 $\overline{\mathrm{CD}}$는 평행하다.
(vi) $\overline{\mathrm{OG}}:\overline{\mathrm{GC}}=2:4=1:2$, $\overline{\mathrm{OH}}:\overline{\mathrm{HD}}=2:2=1:1$
이므로 $\overline{\mathrm{GH}}$와 $\overline{\mathrm{CD}}$는 평행하지 않다.
(i)~(vi)에서 서로 평행한 선분을 기호로 나타내면
$\overline{\mathrm{AB}}/\!/\overline{\mathrm{GH}}$, $\overline{\mathrm{EF}}/\!/\overline{\mathrm{CD}}$

8 $\overline{\mathrm{BD}}:\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{AC}}=15:21=5:7$이므로
$\triangle\mathrm{ABD}:\triangle\mathrm{ADC}=5:7$, $20:\triangle\mathrm{ADC}=5:7$
따라서 $\triangle\mathrm{ADC}=28$ (cm^2)

9 $\overline{\mathrm{BD}}:\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{AC}}=5:3$이므로
$\overline{\mathrm{BC}}:\overline{\mathrm{CD}}=2:3$
따라서 $\triangle\mathrm{ABC}:\triangle\mathrm{ACD}=\overline{\mathrm{BC}}:\overline{\mathrm{CD}}=2:3$

2 평행선 사이의 선분의 길이의 비 50~51쪽

평행선 사이의 선분의 길이의 비

❶ c ❷ d ❸ a ❹ b
1 3 (✎ 6, 2, 12, 3) **2** $\frac{9}{2}$ **3** 6 **4** 9

1 $\boxed{6}:4=x:\boxed{2}$이므로
$4x=\boxed{12}$
따라서 $x=\boxed{3}$

2 $x:6=3:4$이므로 $4x=18$, 즉 $x=\frac{9}{2}$

3 $x:12=7:14$이므로 $x:12=1:2$, 즉 $x=6$

4 $10:6=15:x$이므로 $5:3=15:x$, 즉 $x=9$

평행선 사이의 선분의 길이의 비의 응용

❺ b ❻ $a+b$
5 1 : 2 **6** 1 : 3 **7** 2 cm **8** 2 : 3 **9** 2 : 5
10 $\frac{24}{5}$ cm **11** 1 : 3 **12** 2 : 3 **13** 3 cm

5 $\overline{\mathrm{AB}}/\!/\overline{\mathrm{DC}}$이므로 $\overline{\mathrm{BE}}:\overline{\mathrm{DE}}=3:6=1:2$

6 $\overline{\mathrm{BE}}:\overline{\mathrm{BD}}=1:(1+2)=1:3$

7 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{EF} : \overline{DC} = 1 : 3$, $\overline{EF} : 6 = 1 : 3$, $\overline{EF} = 2$ (cm)

8 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{BE} : \overline{DE} = 6 : 9 = 2 : 3$

9 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BD} = 2 : (2+3) = 2 : 5$

10 $\overline{BF} : \overline{BC} = 2 : 5$, $\overline{BF} : 12 = 2 : 5$, $\overline{BF} = \frac{24}{5}$ (cm)

11 $\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\overline{CF} : \overline{CB} = \overline{EF} : \overline{AB} = 2 : 6 = 1 : 3$

12 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{BF} : \overline{BC} = (3-1) : 3 = 2 : 3$

13 $\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\overline{EF} : \overline{CD} = \overline{BF} : \overline{BC} = 2 : 3$
$2 : \overline{CD} = 2 : 3$, $\overline{CD} = 3$ (cm)

사다리꼴에서 평행선과 선분의 길이의 비-평행선 이용

❼ $\overline{GF}$
14 10, 10, 3, 3, 1, 11 **15** 8 cm **16** 10 cm
17 4 cm **18** 12 cm **19** 16 cm **20** $\frac{48}{5}$ cm

14 □AHCD는 평행사변형이므로
$\overline{HC} = \overline{GF} = \overline{AD} = \boxed{10}$ cm
그러므로 $\overline{BH} = 13 - \boxed{10} = \boxed{3}$ (cm)
△ABH에서 $2 : (2+4) = \overline{EG} : \boxed{3}$
즉, $\overline{EG} = \boxed{1}$ (cm)
따라서 $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = \boxed{11}$ (cm)

15 $\overline{HC} = \overline{GF} = \overline{AD} = 8$ cm

16 $\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 18 - 8 = 10$ (cm)

17 △ABH에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BH}$이므로
$6 : (6+9) = \overline{EG} : \overline{BH}$, $2 : 5 = \overline{EG} : 10$
따라서 $\overline{EG} = 4$ (cm)

18 $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + 8 = 12$ (cm)

19 $\overline{HC} = \overline{GF} = \overline{AD} = 10$ cm이므로
$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 19 - 10 = 9$ (cm)
△ABH에서 $10 : (10+5) = \overline{EG} : 9$, $2 : 3 = \overline{EG} : 9$
$3\overline{EG} = 18$, 즉 $\overline{EG} = 6$ (cm)
따라서 $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 6 + 10 = 16$ (cm)

20 $\overline{HC} = \overline{GF} = \overline{AD} = 6$ cm이므로
$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 12 - 6 = 6$ (cm)
△ABH에서 $6 : (6+4) = \overline{EG} : 6$, $3 : 5 = \overline{EG} : 6$
$5\overline{EG} = 18$, 즉 $\overline{EG} = \frac{18}{5}$ (cm)
따라서 $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = \frac{18}{5} + 6 = \frac{48}{5}$ (cm)

사다리꼴에서 평행선과 선분의 길이의 비-대각선 이용

❽ $\overline{GF}$
21 19(✎ 21, 14, 15, 5, 19) **22** 4 cm **23** 6 cm
24 10 cm **25** 6 cm **26** 12 cm

21 △ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = 6 : (6+3) = 2 : 3$이므로
$2 : 3 = \overline{EG} : \boxed{21}$, $\overline{EG} = \boxed{14}$ (cm)
$\overline{CF} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{EA} = 3 : 6 = 1 : 2$
△CDA에서 $1 : 3 = \overline{GF} : \boxed{15}$이므로
$\overline{GF} = \boxed{5}$ (cm)
따라서 $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = \boxed{19}$ (cm)

22 △CDA에서 $\overline{GF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$\overline{GF} : \overline{AD} = 4 : (4+3)$, $\overline{GF} : 7 = 4 : 7$
따라서 $\overline{GF} = 4$ (cm)

23 △ABC에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{EG} : \overline{BC} = 3 : (3+4)$
$\overline{EG} : 14 = 3 : 7$, $7\overline{EG} = 42$
따라서 $\overline{EG} = 6$ (cm)

24 $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 6 + 4 = 10$ (cm)

25 △ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = 2 : (2+6) = 1 : 4$이므로
$1 : 4 = \overline{EG} : 12$, 즉 $\overline{EG} = 3$ (cm)
$\overline{CF} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{EA} = 6 : 2 = 3 : 1$
△CDA에서 $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{GF} : \overline{AD}$이므로
$3 : (3+1) = \overline{GF} : 4$, 즉 $\overline{GF} = 3$ (cm)
따라서 $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 3 + 3 = 6$ (cm)

26 △ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = 6 : (6+9) = 2 : 5$이므로
$2 : 5 = \overline{EG} : 15$, 즉 $\overline{EG} = 6$ (cm)
$\overline{CF} : \overline{FD} = \overline{BE} : \overline{EA} = 9 : 6 = 3 : 2$
△CDA에서 $\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{GF} : \overline{AD}$이므로
$3 : (3+2) = \overline{GF} : 10$, 즉 $\overline{GF} = 6$ (cm)
따라서 $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 6 + 6 = 12$ (cm)

소단원 핵심문제

52~53쪽

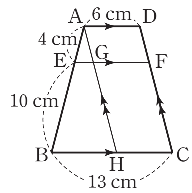
1 ④ **2** $x=1.5$, $y=4$ **3** ③ **4** 16
5 $x=4$, $y=\frac{18}{5}$ **6** 15 **7** ④ **8** ③
9 ② **10** ①

1 $4 : 3 = 5 : x$이므로 $4x = 15$
따라서 $x = \frac{15}{4}$

2 $k /\!/ l /\!/ m$이므로 $2 : 6 = x : 4.5$, $6x = 9$, 즉 $x = \frac{3}{2} = 1.5$

$l /\!/ m /\!/ n$이므로 $6:y=4.5:3$, $\frac{9}{2}y=18$, 즉 $y=4$

3 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라 하면



$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=6$ cm이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-6=7$ (cm)

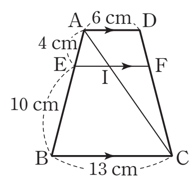
$\triangle$ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+10)=\overline{EG}:7$, $2:7=\overline{EG}:7$, 즉 $\overline{EG}=2$ (cm)

따라서 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+6=8$ (cm)

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 I라 하면 $\triangle$ABC에서



$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EI}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+10)=\overline{EI}:13$, $2:7=\overline{EI}:13$

$7\overline{EI}=26$, 즉 $\overline{EI}=\frac{26}{7}$ (cm)

$\overline{CF}:\overline{FD}=\overline{BE}:\overline{EA}=10:4=5:2$

$\triangle$CDA에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{IF}:\overline{AD}$이므로

$5:(5+2)=\overline{IF}:6$, $7\overline{IF}=30$, 즉 $\overline{IF}=\frac{30}{7}$ (cm)

따라서 $\overline{EF}=\overline{EI}+\overline{IF}=\frac{26}{7}+\frac{30}{7}=\frac{56}{7}=8$ (cm)

4 $\triangle$BDA에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로

$10:(10+5)=x:6$, $2:3=x:6$, $3x=12$, 즉 $x=4$

$\overline{DF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EB}=5:10=1:2$

$\triangle$DBC에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로

$1:(1+2)=4:y$, 즉 $y=12$

따라서 $x+y=4+12=16$

5 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=6:9=2:3$, $\overline{BE}:\overline{BD}=2:5$

$\overline{EF} /\!/ \overline{DC}$이므로

$x:10=2:5$, $5x=20$, 즉 $x=4$

$y:9=2:5$, $5y=18$, 즉 $y=\frac{18}{5}$

6 $l /\!/ m /\!/ n$이므로

$8:(8+12)=6:x$, $2:5=6:x$, $2x=30$

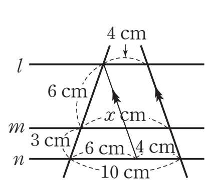
따라서 $x=15$

7 $l /\!/ m /\!/ n$이므로 $2:4=y:6$, $1:2=y:6$, $2y=6$, 즉 $y=3$

$k /\!/ l /\!/ m$이므로 $x:2=9:3$, $x:2=3:1$, 즉 $x=6$

따라서 $x+y=6+3=9$

8 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



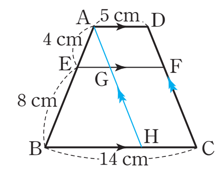
$6:(6+3)=(x-4):6$

$2:3=(x-4):6$

$3(x-4)=12$, $3x=24$

따라서 $x=8$

9 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와의 교점을 각각 G, H라 하면



$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{AD}=5$ cm

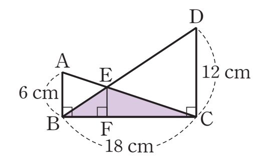
$\overline{BH}=14-5=9$ (cm)이므로

$4:(4+8)=\overline{EG}:9$

$1:3=\overline{EG}:9$, $3\overline{EG}=9$, $\overline{EG}=3$ (cm)

따라서 $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+5=8$ (cm)

10 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면 동위각의 크기가 90°로 같으므로



$\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$

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

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$

$\triangle$ABC에서 $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로

$\overline{EF}:6=2:(2+1)$, $3\overline{EF}=12$, 즉 $\overline{EF}=4$ (cm)

따라서 $\triangle\text{EBC}=\frac{1}{2}\times18\times4=36$ (cm^2)

3 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질 54~55쪽

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질(1)

❶ $\overline{BC}$ ❷ $\frac{1}{2}$

1 9 $\left(\frac{1}{2}, 9\right)$ **2** 14 **3** $x=42$, $y=8$

4 $x=44$, $y=8$

1 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\boxed{\frac{1}{2}}\times\overline{BC}$

따라서 $x=\boxed{9}$

2 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{MN}$

따라서 $x=2\times7=14$

3 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $y=2\times4=8$

$\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle\text{ABC}=\angle\text{AMN}$(동위각)

따라서 $x=42$

4 두 점 M, N은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $y=\frac{1}{2}\times16=8$

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{MN}$이므로

$\angle CNM=\angle CAB=76^\circ$ (동위각)

$\triangle CMN$에서

$x=180-60-76=44$

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질(2)

❸ $\overline{BC}$ ❹ $\overline{NC}$

5 $x=5$, $y=12$ ($\overline{NC}$, 5, 2, 12) **6** $x=15$, $y=13$

7 4 cm **8** 3 cm **9** 14 cm

5 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AN}=\boxed{\overline{NC}}$에서 $x=\boxed{5}$

또 $\overline{BC}=\boxed{2}\times\overline{MN}$이므로 $y=\boxed{12}$

6 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AN}=\overline{NC}$이고 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

따라서 $x=\frac{1}{2}\times30=15$, $y=13$

7 점 D는 $\overline{AB}$의 중점이고 $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 점 F는 $\overline{AC}$의 중점이다.

따라서 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

8 점 F는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)

9 □DBEF는 평행사변형이므로 □DBEF의 둘레의 길이는

$2(\overline{DF}+\overline{EF})=2\times(4+3)=14$ (cm)

삼각형의 각 변의 중점을 연결한 삼각형

❺ $\frac{1}{2}$ ❻ $\frac{1}{2}$

9 20 cm $\left(8, \frac{11}{2}, \frac{13}{2}, 20\right)$ **10** 14 cm **11** 15 cm

10 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\boxed{8}$ (cm)

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{CA}=\boxed{\frac{11}{2}}$ (cm)

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\boxed{\frac{13}{2}}$ (cm)

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는 $\boxed{20}$ (cm)이다.

11 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}$ (cm)

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{CA}=\frac{1}{2}\times7=\frac{7}{2}$ (cm)

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DF}+\overline{ED}+\overline{FE}=\frac{9}{2}+\frac{7}{2}+6=14$ (cm)

12 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7$ (cm)

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

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

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

$\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)

따라서 $\triangle DEF$의 둘레의 길이는

$\overline{DF}+\overline{ED}+\overline{FE}=7+5+3=15$ (cm)

사각형의 각 변의 중점을 연결한 사각형

❼ $\overline{AC}$ ❽ $\overline{BD}$

13 26 cm (6, 6, 7, 7, 26) **14** 19 cm **15** 46 cm

13 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}=\overline{BE}$, $\overline{AH}=\overline{DH}$이므로

$\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\boxed{6}$ (cm)

$\triangle CBD$에서 $\overline{CF}=\overline{BF}$, $\overline{CG}=\overline{DG}$이므로

$\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\boxed{6}$ (cm)

$\triangle BAC$에서 $\overline{BE}=\overline{AE}$, $\overline{BF}=\overline{CF}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\boxed{7}$ (cm)

$\triangle DAC$에서 $\overline{DH}=\overline{AH}$, $\overline{DG}=\overline{CG}$이므로

$\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\boxed{7}$ (cm)

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는 $\boxed{26}$ cm이다.

14 □EFGH의 둘레의 길이는

$\overline{AC}+\overline{BD}=10+9=19$ (cm)

15 □EFGH의 둘레의 길이는

$\overline{AC}+\overline{BD}=24+22=46$ (cm)

소단원 핵심문제 56~57쪽

1 ①	**2** ③	**3** 6 cm	**4** 36 cm	**5** 26 cm
6 $x=45$, $y=\frac{15}{2}$	**7** ③	**8** 20	**9** 36 cm	
10 36 cm				

1 ① $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ANM=\angle C$ (동위각)
② $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
③ $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
④ $\triangle AMN$과 $\triangle ABC$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ANM=\angle C$ (동위각)
이므로 $\triangle AMN \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
⑤ $\triangle AMN \backsim \triangle ABC$이므로 $\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{MN}:\overline{BC}$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

2 $\triangle ABC$에서 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$\triangle DBC$에서 두 점 P, Q는 각각 $\overline{DB}$, $\overline{DC}$의 중점이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
따라서 $\overline{MN}=\overline{PQ}=5$ cm

3 $\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}/\!/\overline{BF}$이므로
$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 12=6$ (cm)
$\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서
$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle C$(엇각),
$\angle AEG=\angle CEF$(맞꼭지각)
이므로 $\triangle AEG\equiv\triangle CEF$(ASA 합동)
따라서 $\overline{CF}=\overline{AG}=6$ cm

4 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{BC}=2\overline{DF}$
$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{CA}=2\overline{ED}$
$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 $\overline{AB}=2\overline{FE}$
따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2\overline{FE}+2\overline{DF}+2\overline{ED}$
$=2(\overline{FE}+\overline{DF}+\overline{ED})$
$=2\times 18=36$ (cm)

5 등변사다리꼴은 두 대각선의 길이가 서로 같으므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=13$ cm
($\square$EFGH의 둘레의 길이)
$=\overline{EH}+\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}$
$=(\overline{EH}+\overline{FG})+(\overline{EF}+\overline{HG})$
$=\overline{BD}+\overline{AC}=13+13=26$ (cm)

6 $\triangle ABC$에서 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 중점이므로
$\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이다.
$x=\angle AMN=45^\circ$(동위각)이므로 $x=45$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}$ (cm)이므로 $y=\frac{15}{2}$

7 $\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times 3=6$ (cm)
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$ (cm)

8 $\triangle ADF$에서 $\overline{DF}=2\overline{EO}=8$ (cm)이므로 $x=8$
$\triangle BCE$에서 $\overline{CE}=2\overline{DF}=16$ (cm)이므로
$y=16-4=12$
따라서 $x+y=8+12=20$

9 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{DE}$
$=10+14+12=36$ (cm)

10 직사각형은 두 대각선의 길이가 서로 같으므로
$\overline{BD}=\overline{AC}=18$ cm
$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 18=9$ (cm)
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 18=9$ (cm)
따라서 $\square$EFGH의 둘레의 길이는
$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{HG}+\overline{EH}=9+9+9+9=36$ (cm)

4 삼각형의 무게중심 58~59쪽

삼각형의 무게중심

❶ 중점 ❷ 중선 ❸ 2 ❹ $\overline{CG}$

1 9 **2** 14 **3** 6 (2, 2, 2, 6) **4** 22
5 $x=10$, $y=6$ $\left(2,\ 2,\ 10,\ 2,\ \frac{1}{2},\ 6\right)$ **6** $x=13$, $y=18$
7 6 cm **8** 2 cm **9** 4 cm **10** 1 : 1 **11** 12 cm
12 8 cm

1 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AD}$는 중선이다.
따라서 $x=\frac{18}{2}=9$

2 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}$는 중선이다.
따라서 $x=2\times 7=14$

3 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=\boxed{2}:1$, $\overline{AG}=\boxed{2}\times\overline{GD}$
따라서 $x=\boxed{2}\times 3=\boxed{6}$

연습책

4 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AD}:\overline{AG}=3:2$, $33:x=3:2$
따라서 $x=22$

5 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=\boxed{2}:1$, $\overline{AG}=\boxed{2}\times\overline{GD}$
즉, $x=\boxed{10}$
$\overline{CG}:\overline{GE}=\boxed{2}:1$, $\overline{GE}=\boxed{\frac{1}{2}}\times\overline{CG}$
즉, $y=\boxed{6}$

6 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이다.
즉, $x=13$
$\overline{AD}:\overline{AG}=3:2$이므로 $27:y=3:2$에서 $y=18$

7 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6\ (\mathrm{cm})$

8 점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times6=2\ (\mathrm{cm})$

9 $\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times6=4\ (\mathrm{cm})$

10 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이고 $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로 점 F는 $\overline{CE}$의 중점이다.
따라서 $\overline{EF}:\overline{CF}=1:1$이다.

11 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\triangle CBE$에서 $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}$, $6=\frac{1}{2}\overline{BE}$, $\overline{BE}=12\ (\mathrm{cm})$

12 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times12=8\ (\mathrm{cm})$

삼각형의 무게중심과 넓이

⑤ $\frac{1}{6}$ ⑥ $\frac{1}{3}$

13 $18\ \mathrm{cm}^2$ $\left(\overline{DC}, \frac{1}{2}, 18\right)$ **14** $34\ \mathrm{cm}^2$
15 $8\ \mathrm{cm}^2$ $\left(\frac{1}{6}, 8\right)$ **16** $8\ \mathrm{cm}^2$ **17** $16\ \mathrm{cm}^2$ **18** $16\ \mathrm{cm}^2$
19 $60\ \mathrm{cm}^2$ **20** $16\ \mathrm{cm}^2$ **21** $12\ \mathrm{cm}^2$ **22** $1:1$ **23** $6\ \mathrm{cm}^2$

13 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BD}=\boxed{\overline{DC}}$
따라서 $\triangle ADC=\boxed{\frac{1}{2}}\times\triangle ABC=\boxed{18}\ (\mathrm{cm}^2)$

14 $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times17=34\ (\mathrm{cm}^2)$

15 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle AFG=\boxed{\frac{1}{6}}\times\triangle ABC=\boxed{8}\ (\mathrm{cm}^2)$

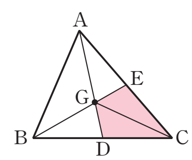
16 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle BDG=\frac{1}{6}\times\triangle ABC$
$=\frac{1}{6}\times48=8\ (\mathrm{cm}^2)$

17 $\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times48=16\ (\mathrm{cm}^2)$

18 $\square GDCE=\triangle DCG+\triangle CEG$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times48=16\ (\mathrm{cm}^2)$

19 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle AFG=\frac{1}{6}\triangle ABC$, $10=\frac{1}{6}\triangle ABC$
따라서 $\triangle ABC=60\ (\mathrm{cm}^2)$

20 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle CDG=\triangle CEG=\triangle BDG=8\ \mathrm{cm}^2$
따라서
$\square GDCE=\triangle CDG+\triangle CEG$
$=8+8=16\ (\mathrm{cm}^2)$



21 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\triangle BDG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times72=12\ (\mathrm{cm}^2)$

22 $\triangle BED$와 $\triangle GED$에서
$\overline{BE}=\overline{GE}$이므로 $\triangle BED=\triangle GED$
따라서 $\triangle BED:\triangle GED=1:1$

23 $\triangle GED=\frac{1}{2}\triangle BDG=\frac{1}{2}\times12=6\ (\mathrm{cm}^2)$

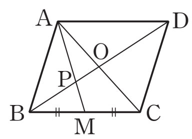
소단원 핵심문제 60~61쪽

1 ① **2** 10 **3** O, BO, 무게중심, 2
4 $30\ \mathrm{cm}^2$ **5** $8\ \mathrm{cm}^2$ **6** $4\ \mathrm{cm}$ **7** ④ **8** $9\ \mathrm{cm}$
9 ② **10** ⑤

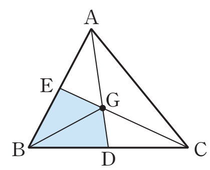
1 $\overline{AD}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 $x=\frac{1}{2}\times26=13$
$\overline{BE}:\overline{GE}=3:1$이므로 $24:y=3:1$에서 $y=8$
따라서 $x+y=13+8=21$

2 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$, $8:x=2:1$, $x=4$
$\overline{EG}:\overline{BD}=2:3$, $4:y=2:3$, $y=6$
따라서 $x+y=4+6=10$

3 □ABCD에서 두 대각선 AC와 BD의 교점을 점 O라 하면
△ABC에서 점 $\boxed{\text{O}}$는 $\overline{AC}$의 중점이고 점 P는 두 중선 AM과 $\boxed{\text{BO}}$의 교점이므로 △ABC의 $\boxed{\text{무게중심}}$이다.
따라서 $\overline{AP} : \overline{PM} = \boxed{2} : 1$



4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle BDG = \triangle BEG = \triangle AEG$
$= 15\ \text{cm}^2$
따라서
$\square BDGE = \triangle BDG + \triangle BEG$
$= 15 + 15$
$= 30\ (\text{cm}^2)$



5 (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle AEG + \triangle AFG$

$$= \frac{1}{2}\triangle ABG + \frac{1}{2}\triangle ACG$$
$$= \frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{3}\triangle ABC\right) + \frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{3}\triangle ABC\right)$$
$$= \frac{1}{3}\triangle ABC$$
$$= \frac{1}{3}\times 24 = 8(\text{cm}^2)$$

6 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AG} = 2\overline{GM} = 2\times 2 = 4\ (\text{cm})$

7 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD} : \overline{AG} = 3 : 2$, $\overline{AD} : 12 = 3 : 2$, $2\overline{AD} = 36$
즉, $\overline{AD} = 18\ (\text{cm})$
△ABD에서 $\overline{AE} = \overline{EB}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{AD}$이므로
$\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2}\times 18 = 9\ (\text{cm})$

8 두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로
$\overline{BP} = 2\overline{PO}$, $\overline{QD} = 2\overline{OQ}$
$\overline{BD} = \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QD}$
$= 2\overline{PO} + \overline{PO} + \overline{OQ} + 2\overline{OQ}$
$= 3(\overline{PO} + \overline{OQ}) = 3\overline{PQ}$
따라서 $\overline{PQ} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3}\times 27 = 9\ (\text{cm})$

9 ② 정삼각형은 무게중심과 외심이 일치하므로 $\overline{AG} = \overline{BG} = \overline{CG}$가 성립하려면 △ABC가 정삼각형이어야 한다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

10 점 G가 △ABC의 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$
$\overline{EF} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AF} : \overline{AC} = \overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$
$\triangle ADF = \frac{2}{3}\triangle ADC = \frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$
$= \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3}\times 36 = 12\ (\text{cm}^2)$

5. 피타고라스 정리

1 피타고라스 정리 (1)

62~64쪽

피타고라스 정리

❶ c^2

1 5	**2** 5	**3** 15	**4** 15	**5** 15
6 9	**7** 15 cm	**8** 17 cm	**9** $x=12$, $y=16$	
10 $x=8$, $y=10$		**11** $x=12$, $y=9$		
12 $x=8$, $y=17$ (✎ 10, 6, 64, 8, 8, 289, 17)				**13** 10
14 15	**15** 7 cm	**16** 5 cm	**17** 12 cm	**18** 9
19 12	**20** 108			

1 직각삼각형에서 $x^2 = 3^2 + 4^2 = 25$
이때 $x > 0$이므로 $x = 5$

2 직각삼각형에서 $x^2 = 13^2 - 12^2 = 25$
이때 $x > 0$이므로 $x = 5$

3 직각삼각형에서 $x^2 = 9^2 + 12^2 = 225$
이때 $x > 0$이므로 $x = 15$

4 직각삼각형에서 $x^2 = 17^2 - 8^2 = 225$
이때 $x > 0$이므로 $x = 15$

5 △BCD에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{BC}^2 + 8^2 = 17^2$, $\overline{BC}^2 = 225$
이때 $\overline{BC} > 0$이므로 $\overline{BC} = 15$

6 △BAC에서 $\overline{AC}^2 + 12^2 = 15^2$, $\overline{AC}^2 = 81$
이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 9$

7 △BCD에서 $\overline{BD}^2 = 9^2 + 12^2 = 225$
이때 $\overline{BD} > 0$이므로 $\overline{BD} = 15\ \text{cm}$

8 △ABD에서 $\overline{AD}^2 = 8^2 + 15^2 = 289$
이때 $\overline{AD} > 0$이므로 $\overline{AD} = 17\ (\text{cm})$

9 직각삼각형 ABD에서
$x^2 = 15^2 - 9^2 = 144$
이때 $x > 0$이므로 $x = 12$
직각삼각형 ADC에서 $y^2 = 20^2 - 12^2 = 256$
이때 $y > 0$이므로 $y = 16$

10 직각삼각형 ABD에서 $x^2 = 17^2 - 15^2 = 64$
이때 $x > 0$이므로 $x = 8$
직각삼각형 ADC에서 $y^2 = 8^2 + 6^2 = 100$
이때 $y > 0$이므로 $y = 10$

11 직각삼각형 ADC에서 $x^2 = 13^2 - 5^2 = 144$
이때 $x > 0$이므로 $x = 12$

직각삼각형 ABD에서 $y^2=15^2-12^2=81$
이때 $y>0$이므로 $y=9$

12 직각삼각형 ABD에서
$x^2=\boxed{10}^2-\boxed{6}^2=\boxed{64}$
이때 $x>0$이므로 $x=\boxed{8}$
직각삼각형 ABC에서 $y^2=\boxed{8}^2+(6+9)^2=\boxed{289}$
이때 $y>0$이므로 $y=\boxed{17}$

13 직각삼각형 BCD에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{BD}^2=6^2+8^2=100$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10$
따라서 직사각형의 대각선의 길이는 10이다.

14 직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{AC}^2=12^2+9^2=225$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=15$
따라서 직사각형의 대각선의 길이는 15이다.

15 $\overline{BE}=\overline{AD}=7$ cm

16 $\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=12-7=5$ (cm)

17 직각삼각형 CDE에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{DE}^2=\overline{DC}^2-\overline{CE}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{DE}>0$이므로 $\overline{DE}=12$ (cm)
$\overline{AB}=\overline{DE}$이므로 $\overline{AB}=12$ cm

18 △ABC는 이등변삼각형이므로 $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$

19 직각삼각형 ABH에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{AH}^2=\overline{AB}^2-\overline{BH}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$

20 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}=\frac{1}{2}\times18\times12=108$

피타고라스 정리의 여러 가지 설명 방법-유클리드

❷ ㉡ ❸ ㉣ ❹ c^2
21 25 cm^2 (✐ 9, 16, 25) **22** 20 cm^2
23 144 cm^2 **24** 36 cm^2

21 □AFGB=□ACDE+□BHIC
$=\boxed{9}+\boxed{16}=\boxed{25}$ (cm^2)

22 □BHIC=□AFGB−□ACDE=48−28=20 (cm^2)

23 □AFKJ=□ACDE=144 cm^2

24 □JKGB=□BHIC=36 cm^2

피타고라스 정리의 여러 가지 설명 방법-피타고라스

❺ a^2+b^2
25 7 cm **26** 49 cm^2 **27** 5 cm **28** 25 cm^2 **29** 10 cm
30 136 **31** 136 cm^2 **32** 52 cm^2

25 $\overline{DA}=\overline{BC}=3$ cm이므로 $\overline{CD}=\overline{CA}+\overline{DA}=4+3=7$ (cm)

26 $7^2=49$이므로 정사각형 CDFH의 넓이는 49 cm^{2}이다.

27 △ABC에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{AB}^2=3^2+4^2=25$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=5$ (cm)

28 □AEGB는 정사각형이므로 넓이는
$\overline{AB}^2=5^2=25$ (cm^2)

29 $\overline{BF}=\overline{AE}=6$ cm이므로 $\overline{AF}=16-6=10$ (cm)

30 직각삼각형 AEF에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{EF}^2=6^2+10^2=136$

31 $\overline{EF}^2=136$이므로 □EFGH의 넓이는 136 cm^{2}이다.

32 △AEH에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{EH}^2=4^2+6^2=52$이므로 정사각형 EFGH의 넓이는 52 cm^{2}이다.

직각삼각형이 되는 조건

❻ 90° ❼ 직각
33 ○ (✐ =, 직각삼각형) **34** × **35** ○
36 ○ **37** ×

33 가장 긴 변의 길이가 5 cm이므로 $3^2+4^2\boxed{=}5^2$
따라서 주어진 삼각형은 $\boxed{\text{직각삼각형}}$이다.

34 가장 긴 변의 길이가 7 cm이므로 $4^2+5^2\neq7^2$
따라서 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다.

35 가장 긴 변의 길이가 13 cm이므로 $5^2+12^2=13^2$
따라서 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.

36 가장 긴 변의 길이가 10 cm이므로 $6^2+8^2=10^2$
따라서 주어진 삼각형은 직각삼각형이다.

37 가장 긴 변의 길이가 12 cm이므로 $8^2+10^2\neq12^2$
따라서 주어진 삼각형은 직각삼각형이 아니다.

소단원 핵심문제 65~66쪽

1 ④ 2 (1) 10 cm (2) 24 cm^2 (3) $\frac{24}{5}$ cm
3 $\frac{45}{2}$ cm^2 4 ② 5 5, 12, 13
6 ③ 7 25 cm 8 49 cm^2 9 17 10 60 cm^2

1 $\overline{BC}^2=12^2-6^2=108$

2 (1) 직각삼각형 ABD에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{BD}^2=\overline{AB}^2+\overline{AD}^2=6^2+8^2=100$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=10$ (cm)
(2) $\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6\times8=24$ (cm^2)
(3) $\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AH}=24$
$\frac{1}{2}\times10\times\overline{AH}=24$
따라서 $\overline{AH}=\frac{24}{5}$ (cm)

3 직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{BC}^2=6^2+3^2=45$이므로 정사각형 BDEC의 넓이는 45 cm^2이다.
$\triangle FDE=\frac{1}{2}\square BDEC=\frac{45}{2}$ (cm^2)

4 직각삼각형 AEH에서 $\overline{EH}^2=a^2+b^2=64$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=8$ (cm)
$\square$ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$이고
$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$이므로 $\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}=\overline{AH}$
즉, $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로
$\square$EFGH가 정사각형이다.
따라서 $\square$EFGH의 둘레의 길이는 $4\times8=32$ (cm)

5 $3^2=9$, $5^2=25$, $6^2=36$, $8^2=64$, $12^2=144$, $13^2=169$,
$15^2=225$이므로 $5^2+12^2=25+144=169=13^2$
따라서 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 세 수는 5, 12, 13이다.

6 직각삼각형 ABD에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{AD}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12$ (cm)
직각삼각형 ACD에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{CD}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=16$ (cm)

7 직각삼각형 BEF에서
$\overline{BE}=\overline{BC}+\overline{CE}=5+15=20$ (cm)이므로
$\overline{BF}^2=\overline{BE}^2+\overline{FE}^2=20^2+15^2=625$
이때 $\overline{BF}>0$이므로 $\overline{BF}=25$ (cm)

8 직각삼각형 AED에서 피타고라스 정리에 의해
$\overline{ED}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{ED}>0$이므로 $\overline{ED}=12$ (cm)
$\overline{DH}=\overline{AE}=5$ cm이므로 $\overline{EH}=12-5=7$ (cm)
$7^2=49$이므로 정사각형 EFGH의 넓이는 49 cm^2이다.

9 가장 긴 변의 길이가 x cm이므로 $x^2=15^2+8^2=289$
이때 $x>0$이므로 $x=17$

10 $8^2+15^2=289=17^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 17인 직각삼각형이다.
따라서 넓이는 $\frac{1}{2}\times8\times15=60$ (cm^2)이다.

2 피타고라스 정리 (2) 67~68쪽

피타고라스 정리를 이용한 직각삼각형의 성질

❶ $\overline{DE}^2$ ❷ $\overline{CD}^2$
1 45 ($\overline{CD}$, 6, 45) 2 111 3 80 4 90

1 $\overline{BC}^2+\overline{DE}^2=\overline{BE}^2+\boxed{\overline{CD}}^2$이므로
$x^2+4^2=5^2+\boxed{6}^2$
$x^2=\boxed{45}$

2 $\overline{BC}^2+\overline{DE}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$x^2+5^2=10^2+6^2$
$x^2=111$

3 $8^2+4^2=x^2+y^2$이므로 $x^2+y^2=80$

4 $9^2+3^2=x^2+y^2$이므로 $x^2+y^2=90$

두 대각선이 직교하는 사각형의 성질

❸ $\overline{CD}^2$ ❹ $\overline{BC}^2$
5 109 ($\overline{BC}$, 9, 6, 109) 6 40 7 265
8 117

5 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\boxed{\overline{BC}}^2$이므로
$\boxed{9}^2+8^2=x^2+\boxed{6}^2$
따라서 $x^2=\boxed{109}$

6 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$x^2+5^2=4^2+7^2$
따라서 $x^2=40$

7 $12^2+11^2=y^2+x^2$이므로 $x^2+y^2=265$

8 $y^2+x^2=6^2+9^2$이므로 $x^2+y^2=117$

직각삼각형과 세 반원 사이의 관계

❺ Q

9 $18\pi\ \text{cm}^2$ (32π, 18π) **10** $20\pi\ \text{cm}^2$

11 $9\pi\ \text{cm}^2$ **12** $49\pi\ \text{cm}^2$

9 (색칠한 부분의 넓이)$=50\pi-\boxed{32\pi}=\boxed{18\pi}\ (\text{cm}^2)$

10 (색칠한 부분의 넓이)$=40\pi-20\pi=20\pi\ (\text{cm}^2)$

11 (색칠한 부분의 넓이)$=27\pi-18\pi=9\pi\ (\text{cm}^2)$

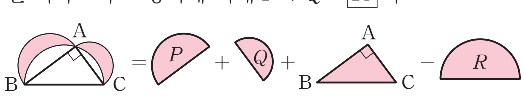
12 (색칠한 부분의 넓이)$=34\pi+15\pi=49\pi\ (\text{cm}^2)$

히포크라테스의 원의 넓이

❻ bc

13 R, R, a **14** $\frac{35}{2}\ \text{cm}^2$ **15** $24\ \text{cm}^2$ **16** $64\ \text{cm}^2$

13 $\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 P, $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 Q, $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 R라 하면 피타고라스 정리에 의해 $P+Q=\boxed{R}$이므로



(색칠한 부분의 넓이)$=(P+Q)+\triangle ABC-R$

$=\boxed{R}+\triangle ABC-R=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times b\times\boxed{a}$

14 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times7=\frac{35}{2}\ (\text{cm}^2)$

15 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times4=24\ (\text{cm}^2)$

16 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times16=64\ (\text{cm}^2)$

소단원 핵심문제

69~70쪽

1 274 **2** 50 **3** ② **4** $16\pi\ \text{cm}^2$ **5** 5 cm

6 (1) 3 cm (2) 20 **7** ① **8** (1) 28 (2) 32

9 $\frac{13}{2}\pi\ \text{cm}^2$

1 직각삼각형 ABC에서

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

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

$225+7^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$

따라서 $\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=274$

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

$2\overline{AB}^2=6^2+8^2$, $2\overline{AB}^2=100$

따라서 $\overline{AB}^2=50$

3 직각삼각형 AOD에서 $\overline{AD}^2=x^2+y^2$

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

$6^2+4^2=\overline{AD}^2+5^2$, 즉 $\overline{AD}^2=27$

따라서 $x^2+y^2=\overline{AD}^2=27$

4 반원 R의 넓이는 $\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi\ (\text{cm}^2)$이고

피타고라스 정리에 의해 $P+Q=R$이므로

$P+Q+R=R+R=2R=2\times8\pi=16\pi\ (\text{cm}^2)$

5 (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$이므로

$2\triangle ABC=60$, 즉 $\triangle ABC=30\ (\text{cm}^2)$

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$이므로

$30=\frac{1}{2}\times12\times\overline{AC}$

따라서 $\overline{AC}=5\ (\text{cm})$

6 (1) 두 점 D, E는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

(2) $\overline{AC}^2+\overline{DE}^2=\overline{CD}^2+\overline{AE}^2$이므로

$6^2+3^2=5^2+\overline{AE}^2$, 즉 $\overline{AE}^2=20$

7 직각삼각형 ABO에서

$\overline{AB}^2=15^2+8^2=289$

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

$289+\overline{CD}^2=10^2+20^2$

따라서 $\overline{CD}^2=211$

8 직사각형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여

$\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이 성립함을 알 수 있다.

(1) $7^2+10^2=x^2+11^2$, 즉 $x^2=28$

(2) $x^2+3^2=5^2+4^2$, 즉 $x^2=32$

9 (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$

$12=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times4$, 즉 $\overline{AB}=6\ (\text{cm})$

직각삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 의해

$\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=6^2+4^2=52$

따라서 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$\frac{1}{2}\pi\times\left(\frac{1}{2}\overline{BC}\right)^2=\frac{1}{8}\pi\times52=\frac{13}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$

6. 경우의 수

1 경우의 수 71~72쪽

사건과 경우의 수

❶ 사건 ❷ 경우의 수

1 3 **2** 3 **3** 2 **4** 5 **5** 4
6 10 **7** 6 **8** 11 **9** 8 (H, H, T, T, 8)
10 2 **11** 3 **12** 2 **13** 3 **14** 3

1 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

2 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

3 3의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 3이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

4 5 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

5 1부터 20까지의 자연수 중 5의 배수는 5, 10, 15, 20이므로 5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 4이다.

6 1부터 20까지의 자연수 중 홀수는 모두 10개이므로 홀수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 10이다.

7 1부터 20까지의 자연수 중 20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이므로 20의 약수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 6이다.

8 10 이상인 수는 모두 11개이므로 10 이상인 수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 11이다.

9

H — H — H ⋯ (H, H, H)
H — H — T ⋯ (H, H, T)
H — T — $\boxed{\text{H}}$ ⋯ (H, T, $\boxed{\text{H}}$)
H — T — T ⋯ (H, T, T)
T — H — H ⋯ (T, H, H)
T — H — T ⋯ (T, H, T)
T — T — H ⋯ (T, T, H)
T — T — $\boxed{\text{T}}$ ⋯ (T, T, $\boxed{\text{T}}$)

따라서 구하는 경우의 수는 $\boxed{8}$이다.

10 (H, H, H), (T, T, T)이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

11 (H, T, T), (T, H, T), (T, T, H)이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

12 500원짜리 동전을 a개 사용, 100원짜리 동전 b개 사용하여 지불하는 방법을 순서쌍 (a, b)로 나타내면 500원을 지불하는 방법은 (1, 0), (0, 5)이므로 경우의 수는 2이다.

13 1000원을 지불하는 방법은 (2, 0), (1, 5), (0, 10)이므로 경우의 수는 3이다.

14 2000원을 지불하는 방법은 (4, 0), (3, 5), (2, 10)이므로 경우의 수는 3이다.

사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수

❸ $m+n$

15 4 **16** 2 **17** 6 **18** 8 **19** 6
20 7 **21** 4

15 6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 4이다.

16 5의 배수는 5, 10이므로 경우의 수는 2이다.

17 동시에 일어나지 않으므로 6의 약수 또는 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우의 수는 $4+2=6$

18 만화책 5종류와 소설책 3종류이므로
$5+3=8$

19 버스로 4가지, 기차로 2가지이므로
$4+2=6$

20 밥류가 4종류, 면류가 3종류이므로
$4+3=7$

21 3 이하인 경우의 수는 3, 5보다 큰 경우의 수는 1이고 동시에 일어나지 않으므로 경우의 수는 $3+1=4$

사건 A와 사건 B가 동시에 일어나는 경우의 수

❹ $m\times n$

22 12 **23** 2 **24** 4 **25** 36 **26** 9
27 6 **28** 12

22 동전 한 개를 던질 때 나오는 경우는 앞면, 뒷면의 2가지
주사위 한 개를 던질 때 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times6=12$

23 동전 한 개를 던질 때 앞면이 나오는 경우는 1가지
주사위 한 개를 던질 때 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $1\times2=2$

24 동전 한 개를 던질 때 뒷면이 나오는 경우는 1가지
주사위 한 개를 던질 때 4 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는 $1\times4=4$

25 A 주사위를 던질 때 나오는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
B 주사위를 던질 때 나오는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

26 A 주사위에서 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지
B 주사위에서 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$

27 A 주사위에서 합성수의 눈이 나오는 경우는 4, 6의 2가지
B 주사위에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

28 A 주사위에서 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지
B 주사위에서 2 초과의 눈이 나오는 경우는 3, 4, 5, 6의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times4=12$

소단원 핵심문제

73~74쪽

1 ③ **2** 2 **3** 10 **4** ⑤ **5** 24
6 ⑤ **7** 7 **8** ③ **9** (1) 9 (2) 6
10 36

1 12 이하의 수 중에서 윗면에 보이는 수가 15의 약수인 경우는 1, 3, 5이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

2 2600원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	5	4
100원(개)	1	6

따라서 지불하는 방법의 수는 2이다.

3 구하는 경우의 수는 교과와 관련된 수업 또는 예체능과 관련된 수업을 신청하는 경우의 수이므로 $4+6=10$

4 집에서 문구점까지 가는 경우의 수는 3, 문구점에서 도서관까지 가는 경우의 수는 4이므로 집에서 문구점을 거쳐 도서관까지 가는 경우의 수는 $3\times4=12$

5 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 2가지이므로 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$

6 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
② 2의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2이므로 구하는 경우의 수는 2이다.
③ 4 미만의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
④ 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로 구하는 경우의 수는 3이다.
⑤ 3 이상의 눈이 나오는 경우는 3, 4, 5, 6이므로 구하는 경우의 수는 4이다.
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

7 소수는 2, 3, 5이므로 경우의 수는 $m=3$
6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 경우의 수는 $n=4$
따라서 $m+n=3+4=7$

8 주머니에서 빨간 구슬을 꺼내는 경우의 수는 6
파란 구슬을 꺼내는 경우의 수는 5
따라서 구하는 경우의 수는 $6+5=11$

9 (1) A가 가위바위보를 내는 경우의 수는 3, B가 가위바위보를 내는 경우의 수는 3이므로 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
(2) A가 가위바위보 중 한 가지를 냈을 때, 2가지 경우가 승부가 결정되므로 승부가 결정되는 경우의 수는 $3\times2=6$

10 빵 종류 중에서 하나를 선택하는 경우의 수는 3, 속 재료 종류 중에서 하나를 선택하는 경우의 수는 6, 드레싱 종류 중에서 하나를 선택하는 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times6\times2=36$

2 여러 가지 경우의 수

75~77쪽

한 줄로 세우는 경우의 수

❶ $n-1$ ❷ $n-2$
1 6 (3, 2, 1, 6) **2** 6 (3, 2) **3** 2 (2, 2)
4 24 **5** 24 **6** 6 **7** 6

1 $\boxed{3}\times\boxed{2}\times\boxed{1}=\boxed{6}$

2 $\boxed{3}\times\boxed{2}=\boxed{6}$

3 A를 맨 앞에 놓고 나머지 2명을 한 줄로 세우면 되므로 구하는 경우의 수는 $\boxed{2}\times1=\boxed{2}$

4 네 사람을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$

5 네 명 중 세 명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$

6 A가 맨 앞에 오도록 네 사람을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

7 서영이가 가장 오른쪽에 서고 나머지 3명이 나란히 한 줄로 서면 되므로 구하는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$

이웃하게 한 줄로 세우는 경우의 수

❸ 곱

8 12 (2, 1, 2, 2, 12) **9** 48 **10** 12 **11** 144

8 A, B를 묶어서 한 명으로 생각하여 (A, B), C, D를 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $\boxed{2}\times\boxed{1}=\boxed{2}$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times\boxed{2}=\boxed{12}$

9 B, C를 묶어서 한 명으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 B, C가 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

10 잡지 2권을 1권으로 생각하여 3권을 책꽂이에 한 줄로 나란히 꽂는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
이때 잡지끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

11 리듬체조 선수 3명을 한 명으로 생각하여 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
이때 리듬체조 선수끼리 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times6=144$

자연수를 만드는 경우의 수

❹ $n-1$ ❺ $n-1$

12 12 (4, 3, 12) **13** 24 **14** 30 **15** 120
16 360 **17** 9 (3, 3, 9) **18** 18 **19** 25
20 100 **21** 6 (2, 3, 6) **22** 10

12 $\boxed{4}\times\boxed{3}=\boxed{12}$

13 3장을 동시에 뽑아 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는 $4\times3\times2=24$

14 2장을 동시에 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는 $6\times5=30$

15 3장을 동시에 뽑아 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는 $6\times5\times4=120$

16 4장을 동시에 뽑아 만들 수 있는 네 자리 자연수의 개수는 $6\times5\times4\times3=360$

17 $\boxed{3}\times\boxed{3}=\boxed{9}$

18 3장을 동시에 뽑아 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는 $3\times3\times2=18$

19 0을 제외한 5장 중에서 1장을 뽑는 경우의 수는 5
십의 자리에 사용한 1장을 제외한 5장 중에서 1장을 뽑는 경우의 수는 5
따라서 2장을 동시에 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는 $5\times5=25$

20 $5\times5\times4=100$

21 일의 자리의 숫자가 짝수이면 두 자리 자연수는 짝수이므로 (일의 자리에 4장 중 짝수를 1장 뽑는 경우의 수)×(십의 자리에 일의 자리에 사용한 1장을 제외한 3장 중에서 1장을 뽑는 경우의 수)$=\boxed{2}\times\boxed{3}=\boxed{6}$

22 (i) 일의 자리에 0을 뽑았을 때
두 자리 자연수 중 짝수인 경우의 수는 4
(ii) 일의 자리에 0이 아닌 짝수를 뽑았을 때
일의 자리에 짝수를 뽑는 경우의 수는 2, 십의 자리에 올 수 있는 수의 경우의 수는 3이므로 경우의 수는 $2\times3=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $4+6=10$

대표를 뽑는 경우의 수

❻ $n-1$ ❼ 2

23 12 (4, 3, 4, 3, 12) **24** 24 **25** 20 **26** 60
27 30 **28** 6 (A, 2, 6) **29** 4 **30** 15
31 20 **32** 6 **33** 6가지 **34** 10번

23 4명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $\boxed{4}$
회장 1명을 뽑고 남은 3명 중에서 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 $\boxed{3}$
따라서 구하는 경우의 수는 $\boxed{4}\times\boxed{3}=\boxed{12}$

24 회장 1명, 부회장 1명, 서기 1명을 뽑는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$

25 5명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는 5
회장 1명을 뽑고 남은 4명 중에서 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4
따라서 구하는 경우의 수는 $5\times4=20$

26 $5\times4\times3=60$

27 $6\times5=30$

28 대표 2명이 A, B이면 (A, B), (B, $\boxed{\text{A}}$)가 같은 경우이므로 2×1로 나눈다.
따라서 구하는 경우의 수는 $\dfrac{4\times3}{\boxed{2}}=\boxed{6}$

29 $\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

연습책

30 대표 2명이 A, B이면 (A, B), (B, A)가 같은 경우이므로 2×1로 나눈다.

따라서 구하는 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

31 대표 3명이 A, B, C이면 (A, B, C), (A, C, B), (B, A, C), (B, C, A), (C, A, B), (C, B, A)가 같은 경우이므로 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수인 $3\times2\times1$로 나눈다.

따라서 구하는 경우의 수는 $\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

32 축구, 농구, 달리기, 줄넘기의 4종목 중 2종목을 선택하는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

33 딸기, 바나나, 사과, 오렌지 4종류 중 2가지를 선택하여 만들 수 있는 혼합 주스의 종류는

$\frac{4\times3}{2}=6$ (가지)

34 5명이 서로 한 번씩 악수를 하는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$ (번)

5 5명의 자원봉사자 중 2명을 뽑아야 하므로 5명 중 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다. 따라서 구하는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

6 6명 중에서 2명을 뽑아 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로

$6\times5=30$

7 민건이와 도윤이를 묶어서 일렬로 서는 경우의 수는

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

민건이와 도윤이의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times120=240$

8 백의 자리에 오는 숫자는 0, 4를 제외한 2가지

일의 자리에 오는 숫자는 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 2가지

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

9 지호를 제외한 5명 중에서 회장 1명, 계시원 1명을 뽑아야 하므로 구하는 경우의 수는 $5\times4=20$

10 구하는 횟수는 8명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

따라서 배틀은 $\frac{8\times7}{2}=28$ (번) 열린다.

소단원 핵심문제

78~79쪽

1 24	**2** ③	**3** ②	**4** 42	**5** ③
6 ⑤	**7** ②	**8** 4	**9** 20	**10** ④

1 4대의 서로 다른 자동차를 한 줄로 세우는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

2 보컬 라인 3명을 한 명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

이때 보컬 라인 3명끼리 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

따라서 구하는 경우의 수는 $120\times6=720$

3 일의 자리의 숫자가 7이므로 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 7을 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 7과 백의 자리의 숫자를 제외한 2가지이다.

따라서 구하는 자연수의 개수는 $3\times2=6$

4 7명의 학생 중에서 분장 팀원 1명을 뽑는 경우의 수는 7

분장 팀원으로 뽑힌 1명을 제외한 6명의 학생 중에서 무대 장치 팀원 1명을 뽑는 경우의 수는 6

따라서 구하는 경우의 수는 $7\times6=42$

7. 확률

1 확률의 뜻과 성질

80~81쪽

확률의 뜻

❶ 확률

1 $\frac{3}{10}$　**2** $\frac{1}{2}$　**3** $\frac{1}{5}$　**4** $\frac{2}{5}$　**5** $\frac{1}{5}$

6 $\frac{1}{3}$　**7** $\frac{4}{15}$　**8** $\frac{1}{4}$　**9** $\frac{1}{2}$　**10** $\frac{1}{3}$

11 $\frac{1}{3}$　**12** $\frac{5}{36}$ (36, 3, 2, 5, $\frac{5}{36}$)　**13** $\frac{5}{18}$

14 $\frac{1}{9}$

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

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

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

4 일어나는 모든 경우의 수는 15이고, 10 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 10, 11, 12, 13, 14, 15의 6가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

5 일어나는 모든 경우의 수는 15이고, 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15의 3가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

6 일어나는 모든 경우의 수는 15이고, 6 미만의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5의 5가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

7 일어나는 모든 경우의 수는 15이고, 15의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 15의 4가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{15}$

8 모든 경우의 수는 $2\times2=4$, 모두 앞면이 나올 경우의 수는 1이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

9 모든 경우의 수는 $2\times2=4$, 앞면이 1개 나오는 경우는
(앞, 뒤), (뒤, 앞)으로 경우의 수는 2이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

10 모든 경우의 수는 $3\times3=9$, A가 이기는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

11 모든 경우의 수는 $3\times3=9$, 비기는 경우의 수는 3이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

12 일어나는 모든 경우의 수는 $\boxed{36}$,
서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, $\boxed{3}$), (6, $\boxed{2}$)의 $\boxed{5}$가지
따라서 구하는 확률은 $\boxed{\frac{5}{36}}$이다.

13 일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 차가 1인 경우는
(1, 2), (2, 1), (2, 3), (3, 2), (3, 4), (4, 3), (4, 5), (5, 4), (5, 6), (6, 5)의 10가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

14 일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 곱이 12인 경우는
(2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

확률의 성질

❷ 1　❸ 0

15 $\frac{2}{3}$　**16** 0　**17** 1　**18** $\frac{2}{5}$　**19** 0

20 1　**21** 0　**22** 1

15 모든 경우의 수는 6이고 6의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 구하는 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

16 절대로 일어나지 않는 사건이므로 확률은 0이다.

17 반드시 일어나는 사건이므로 확률은 1이다.

18 일어나는 모든 경우의 수는 5이고, 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4의 2가지이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}$

19 일어나는 모든 경우의 수는 5이고, 음의 정수가 적힌 카드가 나오는 경우는 없다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{0}{5}=0$

20 일어나는 모든 경우의 수는 5이고, 양의 정수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5의 5가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{5}=1$

21 일어나는 모든 경우의 수는 5이고, 0이 적힌 카드가 나오는 경우는 없다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{0}{5}=0$

22 일어나는 모든 경우의 수는 5이고, 5 이하의 자연수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5의 5가지이다.
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{5}=1$

어떤 사건이 일어나지 않을 확률

❹ $1-p$

23 0.7 **24** 0.05 **25** $\frac{2}{7}$ **26** $\frac{3}{4}$ $\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$ **27** $\frac{7}{8}$
28 $\frac{5}{7}$

23 (내일 비가 오지 않을 확률)=1−(내일 비가 올 확률)
=1−0.3=0.7

24 (과녁을 명중시키지 못할 확률)=1−(과녁을 명중시킬 확률)
=1−0.95=0.05

25 (소라가 시험에 불합격할 확률)
=1−(소라가 시험에 합격할 확률)
$=1-\frac{5}{7}=\frac{2}{7}$

26 (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)
=1−(모두 앞면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

27 (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
=1−(모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

28 일어나는 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$
2마리 모두 강아지를 선택하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$
즉, 2마리 모두 강아지를 선택할 확률은 $\frac{6}{21}=\frac{2}{7}$
따라서 (적어도 한 마리는 고양이를 선택할 확률)
=1−(2마리 모두 강아지를 선택할 확률)
$=1-\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$

소단원 핵심문제 82~83쪽

1 ③	**2** ②	**3** ①	**4** ⑤	**5** $\frac{8}{9}$
6 ④	**7** ①	**8** ④	**9** ⑤	**10** $\frac{7}{10}$

1 모든 경우의 수는 6×6=36
두 눈의 수의 차가 0인 경우는 두 눈이 서로 같은 경우이므로 경우의 수는 6
구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
따라서 $p=1$, $q=6$이므로 $p+q=7$

2 모든 경우의 수는 5×4=20
두 자리의 자연수가 짝수일 조건은 일의 자리가 짝수이어야 한다.
일의 자리에 올 수의 경우의 수는 2, 십의 자리에 올 수 있는 수의 경우의 수는 4이므로 두 자리의 자연수가 짝수일 경우의 수는 2×4=8
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

3 ① 1의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

4 일어나는 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$
선우가 뽑히는 경우의 수는 선우를 제외한 4명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 4
즉, 선우가 뽑힐 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
따라서 (선우가 뽑히지 않을 확률)=1−(선우가 뽑힐 확률)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

5 (적어도 하나의 주사위에서 3 이상인 수가 나올 확률)
=1−(두 개의 주사위에서 모두 3 미만인 수가 나올 확률)
(두 개의 주사위에서 모두 3 미만인 수가 나올 확률)
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$
따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$

6 일어나는 모든 경우의 수는 2×2×2×2=16
윷짝 4개를 동시에 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 개가 나오는 경우는
(등, 등, 배, 배), (등, 배, 등, 배), (등, 배, 배, 등),
(배, 등, 배, 등), (배, 등, 등, 배), (배, 배, 등, 등)의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

7 일어나는 모든 경우의 수는 6×6=36
$3x-y=2$를 만족시키는 x, y의 값을 순서쌍 (x, y)로 나타내면 (1, 1), (2, 4)의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

8 ④ 11번을 뽑는 사건은 절대 일어나지 않으므로 확률은 0이다.

9 일어나는 모든 경우의 수는 12×12=144
정십이면체 모양의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 21인 경우는
(9, 12), (10, 11), (11, 10), (12, 9)의 4가지
즉, 두 수의 합이 21일 확률은 $\frac{4}{144}=\frac{1}{36}$

따라서 두 수의 합이 21이 아닐 확률은 $1-\frac{1}{36}=\frac{35}{36}$

10 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$, 여자가 한 명도 안 뽑힐 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 여자가 한 명도 안 뽑힐 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 여자가 적어도 한 명은 뽑힐 확률은 $1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

2 확률의 계산

84~85쪽

사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률

❶ +

1 $\frac{3}{10}$ **2** $\frac{1}{5}$ **3** $\frac{1}{2}$ **4** $\frac{7}{36}$ **5** $\frac{7}{18}$
6 $\frac{1}{4}$ **7** $\frac{1}{3}$

1 4보다 작은 수는 1, 2, 3이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{10}$이다.

2 4의 배수는 4, 8이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$이다.

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

4 일어나는 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{12}+\frac{1}{9}=\frac{7}{36}$

5 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$
(ii) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{2}{9}+\frac{1}{6}=\frac{7}{18}$

6 12 이하의 수 중에서 4의 배수는 4, 8, 12이므로 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$
(iii) 두 눈의 수의 합이 12인 경우는 (6, 6)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$
(i)~(iii)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{12}+\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

7 5의 약수는 1, 5이므로 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 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 $\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$
(ii) 두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$
(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{5}{18}+\frac{1}{18}=\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$

사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 확률

❷ ×

8 $\frac{1}{2}$ **9** $\frac{2}{3}$ **10** $\frac{1}{3}$ **11** $\frac{1}{8}$ **12** $\frac{1}{8}$
13 $\frac{1}{2}$ **14** $\frac{1}{12}$ **15** $\frac{1}{2}$

8 $\frac{1}{2}$

9 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

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

11 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

12 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

13 (두 사람 모두 문제를 맞힐 확률)
=(은서가 문제를 맞힐 확률)×(세윤이가 문제를 맞힐 확률)
$=\frac{3}{5}\times\frac{5}{6}=\frac{1}{2}$

14 (두 사람 모두 내일 패스트푸드점에 갈 확률)
=(강우가 내일 패스트푸드점에 갈 확률)
×(소진이가 내일 패스트푸드점에 갈 확률)
$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{12}$

15 (두 팀 모두 8강에 올라갈 확률)

=(A팀이 8강에 올라갈 확률)×(B팀이 8강에 올라갈 확률)

$=\frac{7}{10}\times\frac{5}{7}=\frac{1}{2}$

확률의 곱셈을 이용한 어떤 사건이 일어나지 않을 확률

❸ $1-q$ ❹ q ❺ ×

16 $\frac{8}{21}$ **17** $\frac{4}{63}$ **18** $\frac{59}{63}$ **19** $\frac{16}{25}$ **20** $\frac{1}{25}$

21 $\frac{24}{25}$

16 (A만 합격할 확률)

=(A가 합격할 확률)×(B가 불합격할 확률)

$=\frac{6}{7}\times\left(1-\frac{5}{9}\right)=\frac{6}{7}\times\frac{4}{9}=\frac{8}{21}$

17 (두 사람 모두 불합격할 확률)

=(A가 불합격할 확률)×(B가 불합격할 확률)

$=\left(1-\frac{6}{7}\right)\times\left(1-\frac{5}{9}\right)$

$=\frac{1}{7}\times\frac{4}{9}=\frac{4}{63}$

18 (적어도 한 사람은 합격할 확률)

=1−(두 사람 모두 불합격할 확률)

$=1-\frac{4}{63}=\frac{59}{63}$

19 $\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$

20 $\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

21 (적어도 한 발은 명중시킬 확률)

=1−(두 발 모두 명중시키지 못할 확률)

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

연속하여 뽑는 경우의 확률

❻ 같다 ❼ 다르다

22 $\frac{4}{25}$ **23** $\frac{2}{15}$ **24** $\frac{25}{64}$ **25** $\frac{15}{64}$ **26** $\frac{5}{14}$

27 $\frac{15}{56}$

22 처음 흰 공을 꺼낼 확률 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

처음 꺼낸 공을 다시 넣으므로 두 번째 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5}$

따라서 2개의 공을 임의로 꺼낼 때 모두 흰 공일 확률은

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

23 처음 흰 공을 꺼낼 확률 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

처음 꺼낸 공을 다시 넣지 않았으므로 처음 흰 공을 꺼내고 두 번째도 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

24 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

두 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{64}$

25 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

두 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{15}{64}$

26 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

두 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{5}{14}$

27 첫 번째에 노란 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

두 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{15}{56}$

소단원 핵심문제

86~87쪽

1 ④ **2** 0.35 **3** $\frac{1}{25}$ **4** ⑤ **5** $\frac{2}{21}$

6 $\frac{7}{25}$ **7** ① **8** $\frac{29}{35}$ **9** $\frac{8}{9}$ **10** ①

1 일어나는 모든 경우의 수는 20

(i) 18의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 3, 6, 9, 18의 6가지이므로 18의 약수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

(ii) 8의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8, 16의 2가지이므로 8의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은 $\frac{3}{10}+\frac{1}{10}=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

2 오늘 눈이 내리고 동시에 내일 눈이 내려야 하므로

구하는 확률은 $0.7\times0.5=0.35$

3 농구 선수가 자유투에 실패할 확률은 $1-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$이므로

두 번 모두 자유투에 실패할 확률은

$\left(1-\frac{4}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{5}\right)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

4 (두 명 중에서 적어도 한 명이 본선에 진출할 확률)
$=1-$(두 명 모두 본선에 진출하지 못할 확률)
$=1-\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{2}\right)$
$=1-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{5}{6}$

5 첫 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$
두 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{4}{14}=\frac{2}{7}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{2}{7}=\frac{2}{21}$

6 1부터 50까지 5의 배수는 10개이므로 5의 배수가 적힌 공이 뽑힐 확률은 $\frac{10}{50}=\frac{1}{5}$
1부터 50까지 12의 배수는 4개이므로 12의 배수가 적힌 공이 뽑힐 확률은 $\frac{4}{50}=\frac{2}{25}$
두 사건은 동시에 일어나지 않으므로 $\frac{1}{5}+\frac{2}{25}=\frac{7}{25}$

7 서로 다른 동전 2개를 던질 때, 모두 앞면이 나올 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
주사위를 1개 던져 5 이하의 눈이 나올 확률은 $\frac{5}{6}$
동전은 모두 앞면이 나오고 주사위는 5 이하의 눈이 나올 확률은
$\frac{1}{4}\times\frac{5}{6}=\frac{5}{24}$

8 두 사람이 동시에 1개의 풍선에 다트를 던져 풍선이 터질 확률은 적어도 한 사람이 풍선을 터트릴 확률이므로 구하는 확률은
$1-$(두 사람 모두 터트리지 못할 확률)
$=1-\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{4}{7}\right)$
$=1-\frac{2}{5}\times\frac{3}{7}=1-\frac{6}{35}=\frac{29}{35}$

9 (두 사람이 약속 장소에서 만나지 못할 확률)
$=1-$(두 사람이 약속 장소에서 만날 확률)
$=1-$(두 사람 모두 약속 장소에 나갈 확률)
$=1-\frac{1}{4}\times\frac{4}{9}=1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$

10 일어나는 모든 경우의 수는 24
6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18, 24의 4가지
즉, 첫 번째에 6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$
두 번째에 6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{4}{24}=\frac{1}{6}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{36}$

MEMO