

이 책의 차례

1

빠른 정답

개념책	2
연습책	8

2

정답과 풀이 / 개념책

1 기본 도형	16
2 작도와 합동	21
3 다각형	25
4 원과 부채꼴	30
5 다면체와 회전체	34
6 입체도형의 겹넓이와 부피	38
7 자료의 정리와 해석	44

3

정답과 풀이 / 연습책

1 기본 도형	51
2 작도와 합동	55
3 다각형	58
4 원과 부채꼴	61
5 다면체와 회전체	64
6 입체도형의 겹넓이와 부피	67
7 자료의 정리와 해석	73



1. 기본도형

1 점, 선, 면

8~10쪽

- 1 20 1-1 (1) 꼭짓점 B (2) 모서리 AD (3) 5 (4) 8
 2 풀이 참조 2-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
 3 6 3-1 6
 4 ⑤ 4-1 (1) 3, 3, 3 (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}$
 5 6 cm 5-1 2, 8, 8, 2, 4, 12

소단원 핵심문제

11쪽

- 1 ④ 2 ③ 3 ② 4 ⑤ 5 6 cm

2 각

12~14쪽

- 6 (1) 65 (2) 92 6-1 (1) 40 (2) 25 6-2 (1) 26 (2) 30
 7 (1) $\angle x=50^\circ, \angle y=130^\circ$ (2) $\angle x=40^\circ, \angle y=75^\circ$
 7-1 (1) 5 (2) 35 7-2 27
 8 (1) ⊥ (2) 90 (3) 수선 (4) O (5) CO
 8-1 (1) \overline{CD} (2) 점 D (3) 7 cm (4) 4 cm
 8-2 (1) \overline{BC} (2) 점 C (3) 7 cm (4) 10 cm

소단원 핵심문제

15쪽

- 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 30 5 ①

3 위치 관계

16~19쪽

- 9 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 9-1 $\overline{DE}, \overline{CD}, \overline{AF}$
 10 (1) $\overline{AB}, \overline{AD}, \overline{BC}, \overline{CF}$ (2) \overline{DF} (3) $\overline{BE}, \overline{DE}, \overline{EF}$ (4) $\overline{AD}, \overline{CF}$
 10-1 (1) 한 점에서 만난다. (2) 평행하다. (3) 교인 위치에 있다.
 10-2 모서리 AC, 모서리 AD 10-3 7
 11 (1) 면 ABCD, 면 ABFE (2) 면 CGHD, 면 EFGH
 (3) 면 AEHD, 면 BFGC

- 11-1 (1) 모서리 AB, 모서리 BC, 모서리 AC
 (2) 모서리 CF
 (3) 모서리 AD, 모서리 BE, 모서리 CF

11-2 9 cm

- 12 (1) 면 ABED, 면 ACFD, 면 BEFC (2) 면 ABC
 (3) 면 ABC, 면 DEF, 면 BEFC (4) 면 ABED, 면 BEFC

- 12-1 (1) 면 BFEA, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
 (2) 면 AEHD
 (3) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
 (4) 모서리 FG

12-2 5

소단원 핵심문제

20쪽

- 1 ④ 2 5 3 ③ 4 6 5 ④

4 평행선의 성질

21~22쪽

- 13 (1) $\angle c$ (2) $\angle b$ (3) $\angle f$ (4) $\angle b$
 13-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
 14 (1) 75° (2) 60° (3) 105° (4) 60° 14-1 185°
 15 (1) $\angle x=50^\circ, \angle y=130^\circ$ (2) $\angle x=75^\circ, \angle y=60^\circ$
 15-1 풀이 참조
 16 (1) ○ (2) × 16-1 ㄱ, ㄷ

소단원 핵심문제

23쪽

- 1 ① 2 ④ 3 ④ 4 (1) 60 (2) 85
 5 ③, ⑤

중단원 마무리 테스트

24~27쪽

- 1 ① 2 ③ 3 20 4 ② 5 ②
 6 ④ 7 0.5, 6, 0.5, 140, 6, 240, 100 8 150
 9 ④ 10 ④ 11 ③, ⑤ 12 15
 13 모서리 DF 14 ① 15 ㄷ 16 ④
 17 ③ 18 ③ 19 ⑤ 20 ①, ⑤ 21 ②
 22 40° , 풀이 참조 23 39° , 풀이 참조
 24 풀이 참조 25 풀이 참조

2. 작도와 합동

1 작도 30~31쪽

- 1 작도, 눈금없는 자, 컴퍼스 **1-1** (1) ○ (2) × (3) ○
 2 ① 눈금 없는 자 ② \overline{AB} ③ \overline{AB} , $2\overline{AB}$
2-1 ① C ② \overline{AB} ③ C, \overline{AB}
 3 (1) ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ (2) \overline{OB} , \overline{PC} , \overline{PD} (3) $\angle CPD$
 4 (1) ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤
 (2) 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.

소단원 핵심문제 32쪽

- 1 ⑤ 2 ① 3 ③ 4 ㉠ 5 엇각

2 삼각형의 작도 33~35쪽

- 5 (1) \overline{BC} (2) \overline{AB} (3) $\angle B$ (4) $\angle A$ **5-1** (1) 8 cm (2) 55°
 6 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ **6-1** ②, ③
 7 ㉠ → ㉡ → ㉢ **7-1** ㉠, ㉡, ㉢
 8 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × **8-1** ③

소단원 핵심문제 36쪽

- 1 ②, ⑤ 2 ⑤ 3 ③ 4 ④

3 삼각형의 합동 37~38쪽

- 9 (1) 점 R (2) $\angle A$ (3) $x=45, y=8$
9-1 14 **9-2** 108
 10 $\triangle A$ 과 $\triangle B$: SSS 합동, $\triangle C$ 과 $\triangle D$: SAS 합동, $\triangle E$ 과 $\triangle F$: ASA 합동
10-1 ①, ⑤ **10-2** $\triangle A, \triangle B$

소단원 핵심문제 39쪽

- 1 ④ 2 ②, ⑤ 3 \overline{BD} , SSS
 4 $\triangle AOD \cong \triangle COB$, SAS 합동 5 ⑤

중단원 마무리 테스트 40~43쪽

- 1 $\triangle ABC, \triangle DEF$ 2 -6 3 ㉠ 4 ② 5 ①, ④
 6 ④ 7 ②, ⑤ 8 5 cm, 85° 9 ③ 10 ⑤
 11 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$, SSS 합동 12 ASA 합동, 40 m
 13 정삼각형 14 $\triangle DCM$, SAS 합동 15 ① 16 ④
 17 ③ 18 60° 19 17 cm 20 120°
 21 10 cm, 풀이 참조 22 24 cm, 풀이 참조
 23 풀이 참조 24 풀이 참조

3. 다각형

1 다각형 46~47쪽

- 1 (1) 60° (2) 50° **1-1** 165°
 2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × **2-1** 정오각형
 3 (1) 9 (2) 20 (3) 54 **3-1** 37
 4 십이각형 **4-1** ④

소단원 핵심문제 48쪽

- 1 ① 2 ③ 3 15 4 ② 5 정십각형

2 다각형의 내각과 외각의 크기 49~52쪽

- 5 (1) 20° (2) 75° **5-1** (1) 85° (2) 85° (3) 40
 6 50 **6-1** (1) 30 (2) 26
 7 (1) 80 (2) 28 **7-1** (1) 65° (2) 120°



- 8 30 8-1 (1) 65 (2) 70
 9 (1) 720° (2) 1080° (3) 1800° 9-1 110°
 10 (1) 140° (2) 156° 10-1 ②
 11 (1) 85° (2) 75° 11-1 130°
 12 (1) 72° (2) 60° (3) 45° 12-1 정십오각형

소단원 핵심문제 53쪽

1 ③ 2 178 3 1080° 4 44° 5 ③

중단원 마무리 테스트 54~57쪽

1 170° 2 ③ 3 정육각형 4 ①
 5 $x=115, y=50$ 6 ① 7 ② 8 120°
 9 ④ 10 ③ 11 ③ 12 ③ 13 ②
 14 20 15 ① 16 ⑤ 17 ④ 18 36°
 19 10, 36 20 360° 21 35° 22 720°
 23 20, 풀이 참조 24 6, 풀이 참조
 25 풀이 참조 26 풀이 참조

4. 원과 부채꼴

1 원과 부채꼴 60~61쪽

- 1 ㉠ - \widehat{AB} , ㉡ - 현 AB, ㉢ - 활꼴, ㉣ - 부채꼴, ㉤ - 중심각
 1-1 $\sqrt{3}, \sqrt{2}, \sqrt{2}$ 1-2 풀이 참조
 2 (1) 20 (2) 30 2-1 (1) 100 (2) 24
 3 (1) 30 (2) 5 3-1 84°

소단원 핵심문제 62쪽

1 ① 2 ③ 3 16 cm 4 ⑤ 5 ⑤

2 부채꼴의 호의 길이와 넓이 63~64쪽

- 4 (1) $l=16\pi$ cm, $S=64\pi$ cm² (2) $l=10\pi$ cm, $S=25\pi$ cm²
 4-1 (1) $l=(12+6\pi)$ cm, $S=18\pi$ cm²
 (2) $l=(8+4\pi)$ cm, $S=8\pi$ cm²
 4-2 $l=30\pi$ cm, $S=75\pi$ cm²
 5 (1) $l=6\pi$ cm, $S=24\pi$ cm² (2) $l=\pi$ cm, $S=3\pi$ cm²
 5-1 $l=6\pi$ cm, $S=27\pi$ cm²
 6 (1) 6π cm² (2) 20π cm² 6-1 20π cm²

소단원 핵심문제 65쪽

1 ④ 2 8π cm² 3 $(8+3\pi)$ cm
 4 $(50\pi-100)$ cm² 5 ③

중단원 마무리 테스트 66~69쪽

1 ② 2 3 3 ⑤ 4 20 cm 5 20 cm
 6 36 cm² 7 24π cm² 8 120 cm² 9 ③
 10 $1+30\pi$ 11 ① 12 72° 13 ④ 14 ②
 15 $(18\pi-36)$ cm² 16 피자 B 17 $(6\pi+36)$ cm
 18 $\frac{83}{4}\pi$ m² 19 ② 20 40000 km
 21 12π cm 22 3π cm², 풀이 참조
 23 27π cm², 풀이 참조 24 풀이 참조
 25 풀이 참조

5. 다면체와 회전체

1 다면체

72~73쪽

- 1 γ, ρ 1-1 3개
 2 (1) 육면체 (2) 칠면체
 2-1 (1) 5, 오면체 (2) 4, 사면체 (3) 7, 칠면체 (4) 7, 칠면체
 3 ι, σ 3-1 칠각뿔대
 4 풀이 참조 4-1 3

소단원 핵심문제

74쪽

- 1 4개 2 ① 3 ③, ⑤ 4 ④ 5 16

2 정다면체

75~76쪽

- 5 (1) γ, σ, ρ (2) γ, ι, ρ 5-1 정이십면체 5-2 22
 6 (1) 정사면체 (2) 점 D (3) \overline{EF}
 6-1 (1) 정팔면체 (2) 점 I (3) \overline{GF} (4) \overline{IE}
 6-2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

소단원 핵심문제

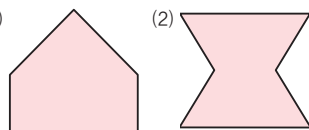
77쪽

- 1 ② 2 ③ 3 정육면체 4 ④ 5 ④

3 회전체

78~80쪽

- 7 γ, σ, ρ 7-1 풀이 참조
 8 풀이 참조
 8-1 원뿔대 8-2 (1)



- 9 (1) 원뿔대 (2) 12 cm (3) 사다리꼴
 9-1 (1) $a=3, b=7$ (2) $a=10, b=6$ 9-2 6π cm

소단원 핵심문제

81쪽

- 1 ρ, σ, ν 2 ② 3 ④ 4 160 cm^2 5 ⑤

중단원 마무리 테스트

82~85쪽

- 1 ③, ⑤ 2 ② 3 ③ 4 ⑤ 5 40
 6 ② 7 ⑤ 8 ④ 9 ② 10 ⑤
 11 정육면체 12 ① 13 ⑤ 14 ② 15 ②
 16 ⑤ 17 ① 18 ③, ④ 19 108 cm^2
 20 $a=4\pi, b=10\pi$ 21 18 22 32
 23 1, 풀이 참조 24 30, 풀이 참조
 25 풀이 참조 26 풀이 참조



6. 입체도형의 겉넓이와 부피

1 기둥의 겉넓이와 부피

88~89쪽

- 1 (1) $30\text{ cm}^2, 300\text{ cm}^2, 360\text{ cm}^2$ (2) $16\pi\text{ cm}^2, 64\pi\text{ cm}^2, 96\pi\text{ cm}^2$
 1-1 (1) 2, 8, 2, 8, 10, 288 (2) 2, 2, $6\pi, 54\pi$
 1-2 (1) 112 cm^2 (2) $192\pi\text{ cm}^2$
 2 (1) $12\text{ cm}^2, 6\text{ cm}, 72\text{ cm}^3$ (2) $25\pi\text{ cm}^2, 8\text{ cm}, 200\pi\text{ cm}^3$
 2-1 (1) 125 cm^3 (2) 108 cm^3
 2-2 (1) 560 cm^3 (2) 270 cm^3

소단원 핵심문제

90쪽

- 1 ㉔ 2 ㉕ 3 ㉔ 4 ㉓
 5 $175\pi\text{ cm}^3$

2 뿔의 겉넓이와 부피

91~92쪽

- 3 6, 36, 8, 4, 96, 132 3-1 (1) 85 cm^2 (2) 224 cm^2
 4 3, 9, $6\pi, 6\pi, 21\pi, 30\pi$ 4-1 (1) $112\pi\text{ cm}^2$ (2) $40\pi\text{ cm}^2$
 5 (1) $36\text{ cm}^2, 7\text{ cm}, 84\text{ cm}^3$ (2) $25\pi\text{ cm}^2, 9\text{ cm}, 75\pi\text{ cm}^3$
 5-1 (1) 10 cm^3 (2) $18\pi\text{ cm}^3$ 5-2 9 cm
 6 (1) $45\pi\text{ cm}^2$ (2) $45\pi\text{ cm}^2$ (3) $90\pi\text{ cm}^2$
 6-1 (1) 357 cm^2 (2) $28\pi\text{ cm}^2$
 7 (1) 96 cm^3 (2) 12 cm^3 (3) 84 cm^3
 7-1 (1) 105 cm^3 (2) $105\pi\text{ cm}^3$

소단원 핵심문제

94쪽

- 1 312 cm^2 2 ㉔ 3 6분 4 ㉓
 5 (1) $140\pi\text{ cm}^2$ (2) $112\pi\text{ cm}^3$

3 구의 겉넓이와 부피

95~96쪽

- 8 (1) $16\pi\text{ cm}^2$ (2) $100\pi\text{ cm}^2$ 8-1 (1) $36\pi\text{ cm}^2$ (2) 9 cm

- 9 $108\pi\text{ cm}^2$ 9-1 $27\pi\text{ cm}^2$

- 10 (1) $\frac{256}{3}\pi\text{ cm}^3$ (2) $36\pi\text{ cm}^3$ 10-1 $18\pi\text{ cm}^3$

- 11 (1) $18\pi\text{ cm}^3$ (2) $36\pi\text{ cm}^3$
 (3) $54\pi\text{ cm}^3$ (4) 1 : 2 : 3

- 11-1 1 : 2 : 3

소단원 핵심문제

97쪽

- 1 $75\pi\text{ cm}^2$ 2 (1) $\frac{45}{4}\pi\text{ cm}^2$ (2) $\frac{9}{2}\pi\text{ cm}^3$
 3 $100\pi\text{ cm}^2$ 4 125개 5 (1) $18\pi\text{ cm}^3$ (2) $54\pi\text{ cm}^3$

중단원 마무리 테스트

98~101쪽

- 1 ㉔ 2 5 cm 3 ㉓ 4 600 cm^2
 5 405 cm^3 6 ㉑ 7 $104\pi\text{ cm}^3$ 8 $420\pi\text{ cm}^3$
 9 $495\pi\text{ cm}^3$ 10 ㉓ 11 ㉔ 12 ㉔
 13 ㉓ 14 $\frac{256}{3}\text{ cm}^3$ 15 $312\pi\text{ cm}^3$
 16 ㉔ 17 $98\pi\text{ cm}^2$ 18 ㉕ 19 12 cm
 20 원뿔의 부피: $\frac{16}{3}\pi\text{ cm}^3$, 구의 부피: $\frac{32}{3}\pi\text{ cm}^3$ 21 ㉓
 22 $54\pi\text{ cm}^3$ 23 $150\pi\text{ cm}^2$, 풀이 참조
 24 $56\pi\text{ cm}^2$, 풀이 참조 25 풀이 참조
 26 풀이 참조

7. 자료의 정리와 해석

1 대푯값

104~105쪽

- 1 6회 1-1 5 cm
 2 6 2-1 163 cm
 3 7회 3-1 □
 4 265 mm 4-1 A형

소단원 핵심문제

106쪽

- 1 ④ 2 11 3 6 4 ④
 5 중앙값: 8시간, 최빈값: 8시간

2 줄기와 잎 그림, 도수분포표

107~108쪽

- 5 (1) 풀이 참조 (2) 5, 6, 7, 8, 9 (3) 7 (4) 98점 (5) 66점
 5-1 (1) 26 (2) 1 (3) 0, 1 (4) 32
 6 (1) 풀이 참조 (2) 10 g (3) 50 g 이상 60 g 미만 (4) 9
 6-1 (1) 6 (2) 3 (3) 5 (4) 5개

소단원 핵심문제

109쪽

- 1 40세 2 ④ 3 42 4 ④

3 히스토그램과 도수분포다각형

110~111쪽

- 7 (1) 10점 (2) 5 (3) 8 (4) 6명
 7-1 (1) 26 (2) 12명 (3) 3명 7-2 (1) 10분 (2) 21 (3) 210
 8 (1) 3% (2) 5 (3) 14 (4) 9% 이상 12% 미만
 8-1 (1) 15분 이상 20분 미만 (2) 10명 (3) 10명
 8-2 (1) 15시간 이상 20시간 미만 (2) 7명 (3) 37.5%

소단원 핵심문제

112쪽

- 1 ④ 2 12명 3 ⑤ 4 16초

4 상대도수와 그 그래프

113~114쪽

- 9 (1) $A=0.2, B=20, C=1$ (2) 30분 이상 40분 미만
 9-1 (1) $A=0.25, B=36, C=1$ (2) 60점 이상 70점 미만
 9-2 (1) $A=19, B=40, C=0.15, D=0.2, E=1$ (2) 30%
 10 (1) 0.45 (2) 2명 (3) 28
 10-1 (1) 6시간 이상 8시간 미만 (2) 0.25 (3) 24
 10-2 (1) 50 (2) 2명 (3) 15

소단원 핵심문제

115쪽

- 1 15 2 ④ 3 44명
 4 (1) 46% (2) 50 (3) B 도시

중단원 마무리 테스트

116~119쪽

- 1 97점 2 ⑤ 3 15.5개 4 ② 5 6
 6 87.5 7 ③ 8 (1) 2반 (2) 14분 9 ①
 10 3 11 ⑤ 12 11 13 ③ 14 ③
 15 250 16 30명 17 ③ 18 28%
 19 (1) 60 (2) 21 20 가, 다 21 7
 22 18.75% 23 15, 풀이 참조 24 10, 풀이 참조
 25 풀이 참조 26 풀이 참조



1. 기본 도형

1 점, 선, 면

2~3쪽

점, 선, 면

- ① 교점
 1 점 C 2 점 E 3 모서리 BC 4 4, 6
 5 8, 12

직선, 반직선, 선분

- ② 반직선
 6 \overline{AB} (또는 \overline{BA}) 7 \overrightarrow{CD} 8 \overrightarrow{FE}
 9 \overleftrightarrow{GH} (또는 \overleftrightarrow{HG}) 10 \overleftrightarrow{AD} 11 \overline{AC} 12 \overline{BC}
 13 \overline{DA} 14 \overline{CB}

두 점 사이의 거리

- ③ 중점
 15 6 cm 16 4 cm 17 $\frac{1}{2}, 9$ 18 2, 8 19 3
 20 2 21 2 22 $\frac{1}{2}$ 23 $\frac{1}{2}$ 24 3
 25 6 cm 26 3 cm 27 9 cm 28 7 cm 29 14 cm
 30 28 cm 31 21 cm

소단원 핵심문제

4~5쪽

- 1 ⑤ 2 ① 3 7 4 ②, ⑤ 5 20 cm
 6 22 7 ③ 8 ④ 9 5 cm 10 ①

2 각

6~7쪽

각

- ① 180° ② 둔각
 1 $\angle BAC$ (또는 $\angle CAB$) 2 $\angle ABC$ (또는 $\angle CBA$)
 3 $\angle ACB$ (또는 $\angle BCA$) 4 직각 5 예각
 6 둔각 7 예각 8 평각 9 53° 10 75°

맞꼭지각

- ④ 같다
 11 $\angle DOF$ 12 $\angle AOC$ 13 $\angle x=55^\circ, \angle y=125^\circ$
 14 $\angle x=100^\circ, \angle y=80^\circ$ 15 40 16 30
 17 50 (90, 50) 18 30 19 60 20 55

수직과 수선

- ④ \perp
 21 \perp 22 O 23 \overline{CO} 24 수직이등분선
 25 \overline{AB} 26 점 B 27 4 cm 28 7 cm

소단원 핵심문제

8~9쪽

- 1 ③ 2 48° 3 ① 4 16 5 ③
 6 ⑤ 7 45° 8 8 9 ③ 10 ③

3 위치 관계

10~11쪽

평면에서 두 직선의 위치 관계

- ① 평행하다
 1 $\overline{AD}, \overline{BC}$ 2 \overline{BC} 3 $\overline{AD}, \overline{CD}$ 4 \overline{CD} 5 \parallel
 6 \parallel 7 \perp 8 \perp

공간에서 두 직선의 위치 관계

- ② 꼬인 위치 ③ 일치한다
 9 한 점에서 만난다. 10 평행하다. 11 꼬인 위치에 있다.
 12 $\overline{AB}, \overline{AE}, \overline{CD}, \overline{DH}$ 13 $\overline{BC}, \overline{EH}, \overline{FG}$
 14 $\overline{BF}, \overline{EF}, \overline{CG}, \overline{GH}$ 15 \overline{BD} 16 \overline{AB}

공간에서 직선과 평면의 위치 관계

- ④ 포함된다
 17 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DA}$ 18 $\overline{AE}, \overline{EH}, \overline{HD}, \overline{DA}$
 19 $\overline{AD}, \overline{BC}, \overline{EH}, \overline{FG}$ 20 면 BFGC, 면 DHGC
 21 면 ABCD, 면 CDHG 22 면 ABCD, 면 EFGH
 23 4 cm 24 1 25 2 26 5

공간에서 두 평면의 위치 관계

- ⑤ \perp
 27 면 ABC, 면 ADEB 28 면 DEF
 29 면 ABC, 면 BEFC, 면 DEF 30 \overline{AC}
 31 O 32 \times 33 O 34 \times

소단원 핵심문제 12~13쪽

1 ① 2 5 3 ①, ② 4 8 5 ③
 6 ②, ④ 7 ② 8 2 9 ③ 10 ⑤

4 **평행선의 성질** 14~15쪽

동위각과 엇각

① 동위각 ② 엇각
 1 $\angle e$ 2 $\angle c$ 3 $\angle e$ 4 $\angle d$ 5 70°
 6 125° 7 110° 8 55°

평행선의 성질

③ 같다
 9 $\angle x=55^\circ, \angle y=125^\circ$ 10 $\angle x=140^\circ, \angle y=40^\circ$
 11 $\angle x=50^\circ, \angle y=110^\circ$ 12 $\angle x=75^\circ, \angle y=60^\circ$
 13 115° (/ $40^\circ, 75^\circ, 115^\circ$) 14 120° 15 45°
 16 110° 17 95° (/ $50^\circ, 45^\circ, 95^\circ$) 18 65° 19 35°

두 직선이 평행할 조건

20 ○ 21 ○ 22 ×

소단원 핵심문제 16~17쪽

1 ② 2 ④ 3 ③ 4 ② 5 ㄱ, ㄷ
 6 (1) $\angle e, \angle g$ (2) 125° 7 $\angle x=115^\circ, \angle y=50^\circ$ 8 ②
 9 44° 10 ④

2. 작도와 합동

1 **작도** 18~19쪽

길이가 같은 선분의 작도

① 컴퍼스 ② \overline{AB}
 1 ㄴ, ㄹ 2 ○ 3 × 4 × 5 ○
 6 ① C ② \overline{AB} ③ \overline{AB}
 7 ① 눈금 없는 자 ② 컴퍼스 ③ $\overline{AB}, 2$

크기가 같은 각의 작도

④ 컴퍼스
 8 ① A, B ② C ③ 컴퍼스 ④ \overline{AB} ⑤ $\angle DPC$ 9 ㉔, ㉕, ㉖
 10 $\overline{OB}, \overline{PD}$ 11 \overline{CD} 12 $\angle CPD$

평행선의 작도

④ \overline{BC}
 13 ㉔, ㉕, ㉖, ㉗ 14 $\overline{AC}, \overline{PQ}$ 15 \overline{QR}
 16 $\angle QPR$ 17 엇각

소단원 핵심문제 20~21쪽

1 ⑤ 2 ㉔ → ㉗ → ㉔ 3 ③ 4 ②, ④
 5 ㄱ, ㄹ 6 ④
 7 ⑦ → ① → ④ → ② → ⑥ → ⑤ → ③
 8 (1) ㉗ → ㉕ → ㉔ → ㉕ → ㉔ → ㉔ (2) $\angle DPC$

2 **삼각형의 작도** 22~23쪽

삼각형

① $\triangle ABC$
 1 \overline{BC} 2 \overline{AC} 3 $\angle C$ 4 ○ 5 ○
 6 × 7 ○ 8 ○ (/ 3, 있다) 9 ×
 10 ○ 11 × 12 ○ 13 ○

삼각형의 작도

② 끼인각
 14 ① c ② a ③ b, C
 15 ① $\angle A$ ② A ③ b, C
 16 ① c ② $\angle A$ ③ $\angle B$ ④ C

삼각형이 하나로 정해질 조건

17 ㄱ 18 × 19 ㄷ 20 ㄴ

소단원 핵심문제 24~25쪽

1 ④ 2 ① a ② $\angle B$ ③ $\angle C$ ④ A 3 ㄴ, ㄹ
 4 ③ 5 9 6 ② 7 ㄴ, ㄷ 8 ③, ⑤



3 삼각형의 합동

26~27쪽

도형의 합동

- ① ≡ ② 대응각
 1 점 B 2 변 GH 3 ∠H 4 5 cm 5 80° 6 40°
 7 60° 8 × 9 ○ 10 ○ 11 ○

삼각형의 합동 조건

- ③ SSS ④ SAS ⑤ ASA
 12 SSS 합동 13 SAS 합동 14 ASA 합동
 15 ○ 16 × 17 ○ 18 ×
 19 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, SSS 합동
 20 $\triangle ABC \cong \triangle EFD$, SAS 합동
 21 $\triangle ABC \cong \triangle FDE$, ASA 합동
 22 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$, SSS 합동
 23 $\triangle APC \cong \triangle BPD$, SAS 합동

소단원 핵심문제

28~29쪽

- 1 ⑤
 2 $\triangle ABC \cong \triangle GIH$, ASA 합동
 $\triangle DEF \cong \triangle QPR$, SAS 합동
 $\triangle JKL \cong \triangle NMO$, SSS 합동
 3 ③, ④ 4 ③ 5 ⑤ 6 ②, ③ 7 ①, ④
 8 $\triangle DEC$, SAS 합동 9 10 cm
 10 $\triangle ABD \cong \triangle BCE$, SAS 합동

3. 다각형

1 다각형

30~31쪽

다각형

- ① 내각 ② 외각
 1 \heptagon , \square 2 4, 5, 6 / 4, 5, 6 / 사각형, 오각형, 육각형
 3 내각: 80°, 외각: 100° 4 내각: 55°, 외각: 125°
 5 내각: 130°, 외각: 50° 6 ○ 7 × 8 ○
 9 × 10 ×

다각형의 대각선의 개수

- ④ $n-3$
 11 5, 6, 7 / 2, 3, 4 12 육각형(/ 3, 6, 육각형)
 13 팔각형 14 십일각형 15 십오각형 16 2(/ 3, 2)
 17 5 18 14 19 65 20 135
 21 육각형(/ 9, 18, 6, 6, 육각형) 22 팔각형 23 십이각형
 24 십육각형 25 이십각형

소단원 핵심문제

32~33쪽

- 1 \square , \square 2 205° 3 (1) 40 cm (2) 540° (3) 72°
 4 ① 5 ④ 6 ④ 7 ② 8 \square , \square
 9 정십오각형 10 44

2 다각형의 내각과 외각의 크기

34~35쪽

삼각형의 내각과 외각의 관계

- ① 180°
 1 45 2 30 3 45 4 55

다각형의 내각의 크기

- ② 2
 5 2, 2, 360 / 2, 3, 3, 540 / 2, 4, 4, 720 / 2, 5, 5, 900 / 2, 6, 6, 1080
 6 75° 7 110° 8 120°(/ 6, 6, 120) 9 150°
 10 정구각형

다각형의 외각의 크기

- ③ 360°
 11 360° 12 360° 13 360° 14 105° 15 75°
 16 65° 17 40°(/ 360, 40) 18 36° 19 24°
 20 정이십각형

소단원 핵심문제

36~37쪽

- 1 ③ 2 18° 3 (1) 95° (2) 115° 4 ③
 5 ④ 6 ④ 7 (1) 70° (2) 105° 8 ①
 9 35 10 ②

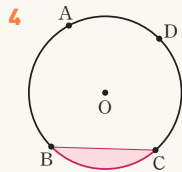
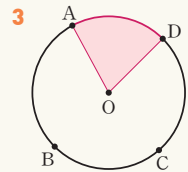
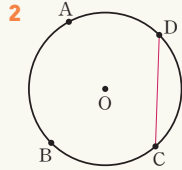
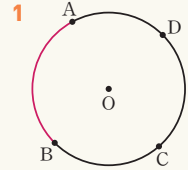
4. 원과 부채꼴

1 원과 부채꼴

38~39쪽

원과 부채꼴

① 현 ② 직선 ③ 활꼴



- 5 \widehat{AB} 6 $\angle BOC$ (또는 $\angle COB$)
 7 $\angle AOB$ (또는 $\angle BOA$) 8 × 9 ○
 10 ○ 11 ×

중심각의 크기와 호의 길이 사이의 관계

- ④ 같다 ⑤ 정비례
 12 10 13 60 14 8 15 18 16 135
 17 80

중심각의 크기와 부채꼴의 넓이 사이의 관계

- ⑥ 같다 ⑦ 정비례
 18 8 19 70 20 5 21 15 22 90
 23 36

중심각의 크기와 현의 길이 사이의 관계

- ⑧ 같다
 24 80 25 55 26 8 27 ○ 28 ○
 29 ×

소단원 핵심문제

40~41쪽

- 1 ③ 2 64 3 28 cm 4 10 cm^2 5 ㄱ, ㄹ
 6 ⑤ 7 75 8 ② 9 ④ 10 ②

2 부채꼴의 호의 길이와 넓이

42~43쪽

원의 둘레의 길이와 넓이

- ① 원주율 ② $2\pi r$ ③ πr^2
 1 $6\pi \text{ cm}$ 2 $64\pi \text{ cm}^2$
 3 $l=10\pi \text{ cm}$, $S=25\pi \text{ cm}^2$ 4 $l=12\pi \text{ cm}$, $S=36\pi \text{ cm}^2$
 5 $l=14\pi \text{ cm}$, $S=49\pi \text{ cm}^2$ 6 $l=22\pi \text{ cm}$, $S=121\pi \text{ cm}^2$
 7 9 cm 8 5 cm

부채꼴의 호의 길이

- ④ $\frac{x}{360}$
 9 $2\pi \text{ cm}$ (/ 6, 60, 2π) 10 $7\pi \text{ cm}$ 11 $2\pi \text{ cm}$ 12 $10\pi \text{ cm}$

부채꼴의 넓이

- ⑤ πr^2
 13 $54\pi \text{ cm}^2$ (/ 9, 240, 54π) 14 $90\pi \text{ cm}^2$ 15 $8\pi \text{ cm}^2$
 16 $6\pi \text{ cm}^2$ 17 $27\pi \text{ cm}^2$ 18 $l=(3\pi+8)\text{cm}$, $S=6\pi \text{ cm}^2$
 19 $l=4\pi \text{ cm}$, $S=(8\pi-16)\text{cm}^2$

부채꼴의 호의 길이와 넓이 사이의 관계

- ⑥ $\frac{1}{2}rl$
 20 $18\pi \text{ cm}^2$ (/ $\frac{1}{2}$, 3π , 18π) 21 $30\pi \text{ cm}^2$ 22 $63\pi \text{ cm}^2$

소단원 핵심문제

44~45쪽

- 1 ③ 2 ⑤ 3 $(3\pi+12) \text{ cm}$ 4 ③
 5 9 cm 6 $24\pi \text{ cm}$ 7 ① 8 8 cm
 9 $8\pi \text{ cm}$ 10 조각 A



5. 다면체와 회전체

1 다면체

46~47쪽

다면체

- ① 다면체 ② 변
 1 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ 2 ㄱ, ㅁ
 3 4, 사면체 4 6, 육면체 5 8, 팔면체 6 5, 오면체 7 5, 오면체
 8 7, 칠면체

각뿔대

- ③ 각뿔대 ④ 옆면 ⑤ 밑면
 9 삼각형, 삼각뿔대 10 사각형, 사각뿔대
 11 오각형, 오각뿔대 12 ×
 13 × 14 ×

다면체의 면, 모서리, 꼭짓점의 개수

- ⑥ $n+2$ ⑦ $2n$ ⑧ $2n$
 15 풀이 참조 16 풀이 참조 17 풀이 참조 18 ㄷ, ㅁ
 19 ㄴ, ㅂ 20 ㄱ, ㄹ 21 ㄱ, ㄴ, ㄷ 22 ㄱ, ㄴ, ㅁ
 23 팔각뿔대 24 육각뿔

소단원 핵심문제

48~49쪽

- 1 4개 2 ③ 3 ② 4 ③
 5 십이각기둥 6 ③ 7 ④ 8 ①
 9 ③ 10 17

2 정다면체

50~51쪽

정다면체

- ① 정다각형 ② 같은 ③ 5 ④ 정사면체 ⑤ 정팔면체
 ⑥ 정이십면체 ⑦ 정삼각형 ⑧ 정오각형
 1 ○ 2 ○ 3 × 4 × 5 ○

정다면체의 특징

- ⑨ 3 ⑩ 8 ⑪ 20 ⑫ 30
 6 정십이면체 7 정삼각형 8 정팔면체 9 ㄱ, ㄷ, ㅁ
 10 ㄹ 11 ㄷ 12 ㅁ 13 ㄹ, ㅁ
 14 ㄷ

정다면체의 전개도

- 15 정육면체 16 정이십면체 17 정십이면체 18 풀이 참조
 19 정사면체 20 4 21 6 22 풀이 참조
 23 정팔면체 24 점 G 25 면 EFG

소단원 핵심문제

52~53쪽

- 1 ①, ⑤ 2 ⑤ 3 ④ 4 정이십면체
 5 26 6 ④ 7 26 8 정팔면체
 9 ⑤ 10 ④

3 회전체

54~55쪽

회전체

- ① 회전체 ② 회전축 ③ 원뿔대
 1 × 2 ○ 3 ○ 4 ×
 5  6  7  8  9 

회전체의 성질

- ④ 원 ⑤ 선대칭도형
 10 원, 이등변삼각형 / 원, 사다리꼴 / 원, 원
 11 ○ 12 ○ 13 × 14 ○

회전체의 전개도

- ⑥ 가로 ⑦ 호
 15 풀이 참조 16 풀이 참조 17 풀이 참조

소단원 핵심문제 56~57쪽

1 ② 2 ④ 3 ① 4 원뿔 5 ④
 6 L, H 7 ② 8 ③ 9 28 cm
 10 10π cm

6. 입체도형의 겹넓이와 부피

1 기둥의 겹넓이와 부피 58~59쪽

각기둥의 겹넓이

① 밑넓이
 1 $a=6, b=8, c=12$ 2 24 cm^2 3 288 cm^2
 4 336 cm^2 5 108 cm^2 6 108 cm^2 7 368 cm^2

원기둥의 겹넓이

② πr^2 ③ $2\pi r^2$
 8 $a=2, b=4\pi, c=8$ 9 $4\pi \text{ cm}^2$ 10 $32\pi \text{ cm}^2$
 11 $40\pi \text{ cm}^2$ 12 $192\pi \text{ cm}^2$ 13 $104\pi \text{ cm}^2$

각기둥의 부피

④ 높이
 14 30 cm^2 15 10 cm 16 300 cm^3 17 108 cm^3
 18 210 cm^3 19 72 cm^3

원기둥의 부피

⑤ πr^2 ⑥ $\pi r^2 h$
 20 $9\pi \text{ cm}^2$ 21 11 cm 22 $99\pi \text{ cm}^3$ 23 $180\pi \text{ cm}^3$
 24 $36\pi \text{ cm}^3$ 25 $980\pi \text{ cm}^3$

소단원 핵심문제 60~61쪽

1 ③ 2 $130\pi \text{ cm}^2$ 3 ② 4 $80\pi \text{ cm}^3$
 5 $(288-32\pi) \text{ cm}^3$ 6 ② 7 $126\pi \text{ cm}^2$
 8 48 cm^3 9 ④ 10 238 cm^3

2 뿔의 겹넓이와 부피 62~63쪽

각뿔의 겹넓이

① 밑넓이
 1 $a=6, b=9, c=6$ 2 36 cm^2 3 108 cm^2
 4 144 cm^2 5 105 cm^2 6 256 cm^2

원뿔의 겹넓이

② $2\pi r$ ③ $\pi r l$
 7 $a=7, b=6\pi, c=3$ 8 $9\pi \text{ cm}^2$ 9 7, 6π , 21π
 10 $30\pi \text{ cm}^2$ 11 $36\pi \text{ cm}^2$ 12 $44\pi \text{ cm}^2$

뿔대의 겹넓이

④ 옆넓이
 13 $a=4, b=4, c=2, d=1$ 14 $5\pi \text{ cm}^2$ 15 4π, 4, 12π
 16 $17\pi \text{ cm}^2$ 17 85 cm^2 18 $108\pi \text{ cm}^2$ 19 $210\pi \text{ cm}^2$

각뿔의 부피

⑤ $\frac{1}{3}Sh$
 20 9 cm^2 21 4 cm 22 12 cm^3 23 14 cm^3
 24 32 cm^3 25 50 cm^3

원뿔의 부피

⑥ $\frac{1}{3}\pi r^2 h$
 26 $9\pi \text{ cm}^2$ 27 8 cm 28 $24\pi \text{ cm}^3$ 29 $48\pi \text{ cm}^3$
 30 $12\pi \text{ cm}^3$ 31 $100\pi \text{ cm}^3$

뿔대의 부피

⑦ 큰 ⑧ 작은
 32 $144\pi \text{ cm}^3$ 33 $18\pi \text{ cm}^3$ 34 $126\pi \text{ cm}^3$ 35 76 cm^3
 36 $234\pi \text{ cm}^3$

소단원 핵심문제 65~66쪽

1 39 cm^2 2 $80\pi \text{ cm}^2$ 3 3 : 1 4 192 cm^3
 5 $84\pi \text{ cm}^3$ 6 9 7 $\frac{85}{4}\pi \text{ cm}^2$
 8 (1) 72 cm^2 (2) 288 cm^3 9 80 cm^3 10 ③



3 구의 겉넓이와 부피

67쪽

구의 겉넓이

- ① $4\pi r^2$
 1 $64\pi \text{ cm}^2$ 2 $100\pi \text{ cm}^2$ 3 $27\pi \text{ cm}^2$

구의 부피

- ② $\frac{4}{3}\pi r^3$
 4 $\frac{500}{3}\pi \text{ cm}^3$ 5 $\frac{32}{3}\pi \text{ cm}^3$ 6 $144\pi \text{ cm}^3$ 7 $\frac{128}{3}\pi \text{ cm}^3$
 8 $\frac{2}{3}\pi r^3$ 9 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 10 $2\pi r^3$ 11 1 : 2 : 3

소단원 핵심문제

68~69쪽

- 1 ㄱ, ㄴ 2 $5\pi \text{ cm}^2$ 3 18 4 $78\pi \text{ cm}^3$
 5 $20\pi \text{ cm}^3$ 6 $36\pi \text{ cm}^3$ 7 ① 8 $72\pi \text{ cm}^2$
 9 64개 10 2 : 1

7. 자료의 정리와 해석

1 대푯값

70~71쪽

평균

- ① 개수
 1 7 2 64 3 9 4 31 5 11
 6 3.2권

중앙값

- ② 중앙값 ③ 홀수 ④ 평균
 7 14(/ 13, 15, 13, 15, 14) 8 11 9 7
 10 35 11 6 12 30.5

최빈값

- ⑤ 최빈값
 13 7 14 85 15 17, 22 16 지우개 17 파
 18 라일락

대푯값이 주어졌을 때 변량 구하기

- ⑥ 중앙값 ⑦ 최빈값
 19 12(/ 17, 4, 52, 12) 20 6 21 11
 22 4(/ 7, 6, 7, 45, 4)

소단원 핵심문제

72~73쪽

- 1 81 cm 2 38.5 3 3회 4 7 5 6
 6 8 7 ⑤ 8 59 9 10
 10 (1) 10 (2) 9편 (3) 10편

2 줄기와 잎 그림, 도수분포표

74~75쪽

줄기와 잎 그림

- ① 변량 ② 줄기와 잎 그림
 1 풀이 참조 2 풀이 참조 3 5 4 2 5 20
 6 21세 7 5 8 18 9 2 10 3
 11 20 12 49분 13 40%

도수분포표

- ③ 계급 ④ 도수
 14 ㄴ 15 □ 16 ㅂ 17 5개 18 5
 19 10개 이상 15개 미만 20 2명 21 11
 22 160 cm 이상 165 cm 미만 23 24 24 7
 25 20 26 9명 27 70분 이상 80분 미만

소단원 핵심문제

76~77쪽

- 1 ④ 2 15% 3 ③ 4 25% 5 ④
 6 10번째 7 16 8 8명

3 히스토그램과 도수분포다각형

78~79쪽

히스토그램

- ① 히스토그램 ② 도수
- 1 풀이 참조 2 풀이 참조 3 5명 4 5
 5 30명 이상 35명 미만 6 7일 7 25
 8 11 9 15점 이상 20점 미만 10 28%

도수분포다각형

- ③ 도수분포다각형
- 11 풀이 참조 12 풀이 참조 13 풀이 참조 14 풀이 참조
 15 10분 16 5 17 30분 이상 40분 미만
 18 5명 19 40 20 21
 21 110 g 이상 120 g 미만 22 30 %

소단원 핵심문제

80~81쪽

- 1 ③ 2 ④ 3 400 4 13 5 18
 6 (1) 5명 (2) 15 % 7 48 % 8 8

4 상대도수와 그 그래프

82~83쪽

상대도수

- ① 상대도수 ② 상대도수 ③ 도수의 총합 ④ 도수
- 1 × 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 0.2
 6 0.25 7 12명 8 90명

상대도수의 분포표

- ⑤ 상대도수
- 9 풀이 참조 10 풀이 참조 11 풀이 참조 12 0.15
 13 6 14 18

상대도수의 분포를 나타낸 그래프

- ⑥ 도수분포다각형
- 15 풀이 참조 16 풀이 참조 17 20시간 이상 24시간 미만
 18 0.2 19 0.04 20 100 21 56
 22 26 %

소단원 핵심문제

84~85쪽

- 1 0,3
 2 (1) $A=0.15, B=0.4, C=6, D=2, E=1$ (2) 0,3
 3 12 4 (1) A 중학교: 56, B 중학교: 36 (2) B 중학교
 5 ③ 6 0,14 7 30명 8 ㄱ, ㄷ



1. 기본도형

1 점, 선, 면

8~10쪽

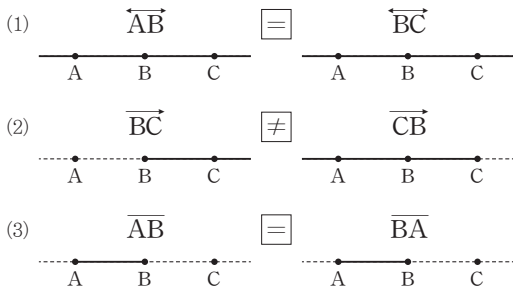
핵심예제 1 20

교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 8이다. 즉 $a=8$
 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 12이다. 즉 $b=12$
 따라서 $a+b=8+12=20$

1-1 (1) 꼭짓점 B (2) 모서리 AD (3) 5 (4) 8

- (1) 모서리 AB와 모서리 BC의 교점은 두 모서리가 만나는 꼭짓점
 이므로 꼭짓점 B이다.
- (2) 면 ACD와 면 ADE의 교선은 두 면이 만나는 모서리이므로
 모서리 AD이다.
- (3) 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 5이다.
- (4) 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 8이다.

핵심예제 2 풀이 참조



2-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

- (2) \vec{AB} 와 \vec{BC} 는 방향은 같지만 시작점이 다르므로 $\vec{AB} \neq \vec{BC}$ 이다.
- (3) \vec{AB} 와 \vec{AC} 는 시작점과 방향이 같으므로 $\vec{AB} = \vec{AC}$ 이다.
- (4) \vec{BA} 와 \vec{BC} 는 시작점은 같지만 방향이 다르므로 $\vec{BA} \neq \vec{BC}$ 이다.

핵심예제 3 6

서로 다른 반직선은 \vec{AB} , \vec{AC} , \vec{BA} , \vec{BC} , \vec{CA} , \vec{CB} 로 그 개수는
 6이다.

3-1 6

서로 다른 선분은 \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} , \overline{BC} , \overline{BD} , \overline{CD} 로 그 개수는 6
 이다.

핵심예제 4 ⑤

$$\textcircled{5} \overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{MB} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{4} \overline{AB}$$

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

핵심예제 5 6 cm

$\overline{AB} = 12$ cm일 때, 점 M은 선분 AB의 중점이므로

$$\overline{BM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

5-1 2, 8, 8, 2, 4, 12

점 M은 \overline{AB} 의 중점이므로

$$\overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 16 = \boxed{8}(\text{cm}),$$

$$\overline{MB} = \overline{AM} = \boxed{8}(\text{cm})$$

점 N은 \overline{AM} 의 중점이므로

$$\overline{NM} = \frac{1}{2} \overline{AM} = \frac{1}{2} \times 8 = \boxed{4}(\text{cm})$$

따라서 $\overline{NB} = \overline{NM} + \overline{MB} = 4 + 8 = \boxed{12}(\text{cm})$ 이다.

소단원 핵심문제

11쪽

1 ④ 2 ③ 3 ② 4 ⑤ 5 6 cm

- 1 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=10$
 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=15$
 따라서 $b-a=15-10=5$
- 2 ③ \vec{AC} 와 \vec{CA} 는 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\vec{AC} \neq \vec{CA}$ 이다.
- 3 주어진 5개의 점으로 만들 수 있는 서로 다른 직선은
 \vec{AB} , \vec{AC} , \vec{AD} , \vec{BC} , \vec{BD} , \vec{BE} , \vec{CD} , \vec{CE} 로 그 개수는 8이다.
- 4 ① 점 N은 \overline{AM} 의 중점이므로 $\overline{AM} = 2\overline{NM}$
 ② 점 M은 \overline{AB} 의 중점이므로 $\overline{AB} = 2\overline{MB}$
 ③ $\overline{AN} = \frac{1}{2} \overline{AM} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{4} \overline{AB}$
 ④ $\overline{NB} = \overline{NM} + \overline{MB} = \overline{AN} + \overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AM} + \overline{AM} = \frac{3}{2} \overline{AM}$
 ⑤ $\overline{NB} = \overline{NM} + \overline{MB} = \overline{AN} + \overline{AM} = \overline{AN} + 2\overline{AN} = 3\overline{AN}$
- 5 $\overline{MN} = \overline{MC} + \overline{CN} = \frac{1}{2} \overline{AC} + \frac{1}{2} \overline{CB} = \frac{1}{2} (\overline{AC} + \overline{CB})$
 $= \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

2 각

12~14쪽

핵심예제 6 (1) 65 (2) 92

- (1) $x+25=90$ 이므로 $x=65$
- (2) $46+x+42=180$ 이므로 $x+88=180$
 따라서 $x=92$

6-1 (1) 40 (2) 25

(1) $(2x-30)+x=90$ 이므로 $3x=120$
따라서 $x=40$

(2) $(5x-5)+(2x+10)=180$ 이므로 $7x=175$
따라서 $x=25$

6-2 (1) 26 (2) 30

(1) $(2x+12)+90+x=180$ 이므로 $3x=78$
따라서 $x=26$

(2) $(3x-5)+65+x=180$ 이므로 $4x=120$
따라서 $x=30$

핵심예제 7 (1) $\angle x=50^\circ, \angle y=130^\circ$ (2) $\angle x=40^\circ, \angle y=75^\circ$

(1) $\angle x=50^\circ$ (맞꼭지각)
 $50^\circ + \angle y=180^\circ$ 이므로 $\angle y=130^\circ$

(2) $\angle x=40^\circ$ (맞꼭지각)
 $65^\circ + 40^\circ + \angle y=180^\circ$ 이므로 $\angle y=75^\circ$

7-1 (1) 5 (2) 35

(1) $3x+20=35$ 이므로 $3x=15$
따라서 $x=5$

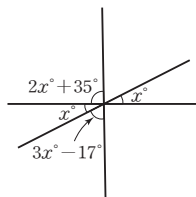
(2) $x+90=125$ 이므로 $x=35$

7-2 27

오른쪽 그림에서

$(2x+35)+x+(3x-17)=180$ 이므로
 $6x=162$

따라서 $x=27$



핵심예제 8 (1) \perp (2) 90 (3) 수선 (4) O (5) CO

- (1) 두 직선 AB와 CD의 교각이 직각이므로 $\overline{AB} \perp \overline{CD}$
- (2) 두 직선 AB와 CD의 교각이 직각이므로 $\angle AOC = 90^\circ$
- (3) 두 직선 AB와 CD는 서로 수직이므로 \overline{AB} 는 \overline{CD} 의 수선이다.
- (4) 점 A에서 \overline{CD} 에 수선을 그었을 때 교점이 점 O이므로 점 A에서 \overline{CD} 에 내린 수선의 발은 점 O이다.
- (5) 점 C에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발이 점 O이므로 점 C에서 \overline{AB} 까지의 거리는 선분 CO의 길이이다.

8-1 (1) \overline{CD} (2) 점 D (3) 7 cm (4) 4 cm

- (3) 점 B와 \overline{CD} 사이의 거리는 \overline{BC} 의 길이와 같으므로 7 cm이다.
- (4) 점 D와 \overline{BC} 사이의 거리는 \overline{CD} 의 길이와 같으므로 4 cm이다.

8-2 (1) \overline{BC} (2) 점 C (3) 7 cm (4) 10 cm

- (3) 점 A와 \overline{BC} 사이의 거리는 \overline{AB} 의 길이와 같으므로 7 cm이다.
- (4) 점 B와 \overline{CD} 사이의 거리는 \overline{BC} 의 길이와 같으므로 10 cm이다.

소단원 핵심문제

15쪽

- 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 30 5 ①

1 $(2x-86)+90+(x+23)=180$ 이므로 $3x=153$
따라서 $x=51$

2 $\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ$,
 $\angle x : \angle y : \angle z = 2 : 3 : 4$ 이므로
 $\angle y = 180^\circ \times \frac{3}{2+3+4} = 180^\circ \times \frac{3}{9} = 60^\circ$

3 맞꼭지각을 모두 구하면
 $\angle COA$ 와 $\angle DOB$, $\angle AOF$ 와 $\angle BOE$, $\angle FOD$ 와 $\angle EOC$,
 $\angle COF$ 와 $\angle DOE$, $\angle AOD$ 와 $\angle BOC$, $\angle FOB$ 와 $\angle EOA$ 의
6쌍이다.

4 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $(3x+10)+2(x-13)+(x+16)=180$
 $3x+10+2x-26+x+16=180, 6x=180$
따라서 $x=30$

5 다. 점 C에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발은 점 H이다.
르. 점 A와 \overline{CD} 사이의 거리는 \overline{AH} 의 길이이다.
따라서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은 ① 가, 나이다.

3 위치 관계

16~19쪽

핵심예제 9 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

- (2) \overline{CD} 가 점 D를 지나므로 점 D는 \overline{CD} 위에 있다.
- (3) \overline{AD} 와 \overline{BC} 는 서로 평행하므로 만나지 않는다.

9-1 $\overline{DE}, \overline{CD}, \overline{AF}$

핵심예제 10 (1) $\overline{AB}, \overline{AD}, \overline{BC}, \overline{CF}$ (2) \overline{DF}
(3) $\overline{BE}, \overline{DE}, \overline{EF}$ (4) $\overline{AD}, \overline{CF}$

- 10-1** (1) 한 점에서 만난다.
(2) 평행하다.
(3) 꼬인 위치에 있다.

- (1) 모서리 BC와 모서리 CG는 점 C에서 만나므로 두 모서리는 한 점에서 만난다.
- (2) 모서리 AD와 모서리 FG는 한 평면 위에서 만나지 않으므로 두 모서리는 평행하다.
- (3) 모서리 DH와 모서리 EF는 만나지도 않고, 평행하지도 않으므로 두 모서리는 꼬인 위치에 있다.



10-2 모서리 AC, 모서리 AD

모서리 BE와 만나지도 않고, 평행하지도 않은 모서리는 모서리 AC, 모서리 AD이다.

10-3 7

모서리 BC와 평행한 모서리는 \overline{AD} , \overline{EH} , \overline{FG} 의 3개이므로 $a=3$
 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 \overline{AE} , \overline{DH} , \overline{EF} , \overline{HG} 의 4개이므로 $b=4$

따라서 $a+b=3+4=7$

핵심예제 11 (1) 면 ABCD, 면 ABFE (2) 면 CGHD, 면 EFGH
 (3) 면 AEHD, 면 BFGC

11-1 (1) 모서리 AB, 모서리 BC, 모서리 AC
 (2) 모서리 CF
 (3) 모서리 AD, 모서리 BE, 모서리 CE

11-2 9 cm

점 A와 면 CGHD 사이의 거리는 \overline{AD} 의 길이와 같으므로 9 cm이다.

핵심예제 12 (1) 면 ABED, 면 ACFD, 면 BEFC
 (2) 면 ABC
 (3) 면 ABC, 면 DEF, 면 BEFC
 (4) 면 ABED, 면 BEFC

12-1 (1) 면 BFEA, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
 (2) 면 AEHD
 (3) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
 (4) 모서리 FG

12-2 5

면 ABCD와 평행한 면은 면 EFGH의 1개이므로 $a=1$
 면 ABCD와 한 모서리에서 만나는 면은 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD의 4개이므로 $b=4$
 따라서 $a+b=1+4=5$

소단원 핵심문제

20쪽

1 ④ 2 5 3 ③ 4 6 5 ④

- 1** ④ 면 BCDE가 점 A를 포함하지 않으므로 점 A는 면 BCDE 위에 있지 않다.
- 2** 직선 AB와 한 점에서 만나는 직선은 \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{DE} , \overline{FG} , \overline{GH} , \overline{AH} 의 6개이므로 $a=6$
 직선 AB와 평행한 직선은 \overline{EF} 의 1개이므로 $b=1$ 이다.
 따라서 $a-b=6-1=5$

3 ①, ②, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.

③ 꼬인 위치에 있다.

4 \overline{AC} 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 \overline{EF} , \overline{FG} , \overline{GH} , \overline{EH} , \overline{BF} , \overline{DH} 이므로 그 개수는 6이다.

5 ④ 면 DEF와 수직인 면은 면 ADEB, 면 ADFC, 면 BEFC 이므로 모두 3개다.

4 **평행선의 성질**

21~22쪽

핵심예제 13 (1) $\angle c$ (2) $\angle b$ (3) $\angle f$ (4) $\angle b$

(1), (2) 동위각은 서로 같은 위치에 있는 두 각이므로 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle c$ 이고, $\angle d$ 의 동위각은 $\angle b$ 이다.

(3), (4) 엇각은 서로 엇갈린 위치에 있는 두 각이므로 $\angle c$ 의 엇각은 $\angle f$ 이고, $\angle g$ 의 엇각은 $\angle b$ 이다.

13-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

(2) $\angle b$ 의 엇각은 없다. $\angle c$ 와 $\angle e$, $\angle d$ 와 $\angle f$ 는 각각 엇각이다.
 (4) $\angle e$ 와 $\angle g$ 는 맞꼭지각이다.

핵심예제 14 (1) 75° (2) 60° (3) 105° (4) 60°

(1) $\angle a$ 의 동위각은 $\angle d$ 이고 그 크기는 $\angle d = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$

(2) $\angle e$ 의 동위각은 $\angle c$ 이고 그 크기는 $\angle c = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

(3) $\angle b$ 의 엇각은 $\angle f$ 이고 그 크기는 $\angle f = 105^\circ$ (맞꼭지각)

(4) $\angle d$ 의 엇각은 $\angle c$ 이고 그 크기는 $\angle c = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

14-1 185°

$\angle f = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$ 이고, $\angle d$ 의 엇각의 크기는 100° 이다.
 따라서 구하는 크기의 합은 $85^\circ + 100^\circ = 185^\circ$

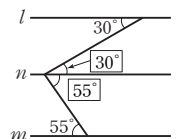
핵심예제 15 (1) $\angle x = 50^\circ$, $\angle y = 130^\circ$ (2) $\angle x = 75^\circ$, $\angle y = 60^\circ$

(1) 두 직선이 평행하면 동위각의 크기는 같으므로 $\angle x = 50^\circ$ (동위각), $\angle y = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$

(2) 두 직선이 평행하면 동위각, 엇각의 크기가 각각 같으므로 $\angle x = 75^\circ$ (엇각), $\angle y = 60^\circ$ (동위각)

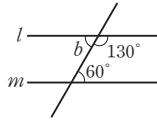
15-1 풀이 참조

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $\angle x = 30^\circ + \boxed{55^\circ} = \boxed{85^\circ}$



백심예제 16 (1) ○ (2) ×

- (1) 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l 과 m 은 서로 평행하다.
 (2) $\angle b = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
 따라서 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l 과 m 은 서로 평행하지 않다.



16-1 ㄱ, ㄷ

- ㄱ. $l \parallel m$ 이면 $\angle a = \angle d$ (동위각)이다.
 ㄴ. $\angle b = \angle e$ 이면 $l \parallel m$ 이다.
 ㄷ. $\angle b = \angle d$ 이면 엇각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ㄹ. $l \parallel m$ 이면 $\angle a = \angle d$ (동위각)이고, $\angle e = \angle d$ (맞꼭지각)이므로 $\angle a = \angle e$ 이다.
 이때 $\angle a \neq 90^\circ$ 이면 $\angle a + \angle e \neq 180^\circ$ 이다.
 따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 ㄱ, ㄷ이다.

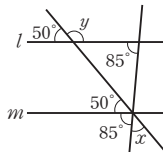
소단원 핵심문제

23쪽

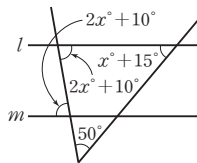
- 1 ① 2 ④ 3 ④ 4 (1) 60 (2) 85
 5 ③, ⑤

- 1 $\angle c$ 와 $\angle e$ 는 엇각이다.
 $\angle c$ 와 $\angle l$ 은 엇각이다.
 따라서 $\angle c$ 와 엇각인 것을 있는 대로 고른 것은 ① $\angle e$ 와 $\angle l$ 이다.

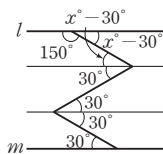
- 2 $l \parallel m$ 이면 동위각의 크기는 같으므로 오른쪽 그림과 같이 나타낼 수 있다.
 즉 $\angle y = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$,
 $\angle x = 180^\circ - (85^\circ + 50^\circ) = 45^\circ$
 따라서 $\angle y - \angle x = 130^\circ - 45^\circ = 85^\circ$ 이다.



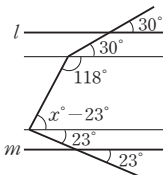
- 3 $l \parallel m$ 이면 엇각의 크기는 같으므로 오른쪽 그림과 같이 나타낼 수 있다.
 이때 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 180° 이므로
 $50 + (2x + 10) + (x + 15) = 180$
 $3x + 75 = 180$
 따라서 $x = 35$



- 4 (1) 오른쪽 그림에서
 $(x - 30) + 150 = 180$
 $x + 120 = 180$
 따라서 $x = 60$



- (2) 오른쪽 그림에서
 $(x - 23) + 118 = 180$
 $x + 95 = 180$
 따라서 $x = 85$



5 오른쪽 그림에서

세 직선 p, q, n 에 대하여 엇각의 크기가 같으므로 $p \parallel q$ (⑤)

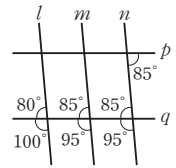
또 세 직선 m, n, q 에 대하여 동위각의 크기가 같으므로 $m \parallel n$ (③)

한편 세 직선 l, m, q 에 대하여 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l 과 m 은 서로 평행하지 않다.

또 세 직선 l, n, q 에 대하여 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l 과 n 은 서로 평행하지 않다.

따라서 평행한 두 직선을 기호로 나타낸 것을 모두 고르면

③ $m \parallel n$, ⑤ $p \parallel q$ 이다.



중단원 마무리 테스트

24~27쪽

- | | | | | |
|---------------|---------------------------------|---------|---------|-------|
| 1 ① | 2 ③ | 3 20 | 4 ② | 5 ② |
| 6 ④ | 7 0.5, 6, 0.5, 140, 6, 240, 100 | | | 8 150 |
| 9 ④ | 10 ④ | 11 ③, ⑤ | 12 15 | |
| 13 모서리 DF | 14 ① | 15 ㄷ | 16 ④ | |
| 17 ③ | 18 ③ | 19 ⑤ | 20 ①, ⑤ | 21 ② |
| 22 40°, 풀이 참조 | 23 39°, 풀이 참조 | | | |
| 24 풀이 참조 | 25 풀이 참조 | | | |

- 1 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a = 7$
 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b = 12$
 따라서 $a + b = 7 + 12 = 19$

- 2 ③ \overrightarrow{CA} 와 \overrightarrow{CD} 는 시작점은 같지만 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

- 3 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{BE}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EA}, \overrightarrow{EB}, \overrightarrow{EC}, \overrightarrow{ED}$ 로 그 개수는 20이다.

- 4 점 M은 \overline{AB} 의 중점이므로 $\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB}$
 점 C는 \overline{MB} 의 삼등분점이고 $\overline{MC} < \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{MC} = \frac{1}{3}\overline{MB}$
 따라서 $\overline{MC} = \frac{1}{3}\overline{MB} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 18 = 3(\text{cm})$

- 5 $(4x + 32) + x + 28 = 180$ 이므로 $5x + 60 = 180$
 따라서 $x = 24$

- 6 $\angle x + 3\angle x + 3\angle y + \angle y = 180^\circ$ 이므로 $4\angle x + 4\angle y = 180^\circ$
 $\angle x + \angle y = 45^\circ$
 따라서 $\angle BOD = 3\angle x + 3\angle y = 3(\angle x + \angle y) = 3 \times 45^\circ = 135^\circ$

- 7 시침은 1시간에 30° 만큼 움직이므로 1분에 $\boxed{0.5}^\circ$ 씩 움직이고,
 분침은 1시간에 360° 만큼 움직이므로 1분에 $\boxed{6}^\circ$ 씩 움직인다.



12시 지점에서 시침과 분침까지의 각의 크기는 각각

$$\text{시침} : 30^\circ \times 4 + \boxed{0.5}^\circ \times 40 = \boxed{140}^\circ$$

$$\text{분침} : \boxed{6}^\circ \times 40 = \boxed{240}^\circ$$

따라서 구하는 각의 크기는 $240^\circ - 140^\circ = \boxed{100}^\circ$ 이다.

- 8 $x + 60 = 180$ 이므로 $x = 120$
 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $y + 90 = x$
 $y + 90 = 120$, $y = 30$
 따라서 $x + y = 120 + 30 = 150$

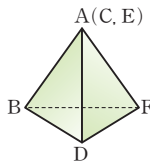
- 9 점 A에서 \overline{BC} 까지의 거리는 \overline{AB} 의 길이이다.
 이때 사다리꼴 ABCD의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (6 + 10) \times \overline{AB} = 36$, $8 \times \overline{AB} = 36$
 $\overline{AB} = 4.5(\text{cm})$
 따라서 점 A에서 \overline{BC} 까지의 거리는 4.5 cm이다.

- 10 ④ 직선 l 과 \overline{BC} 는 교점이 있으므로 서로 평행하지 않다.

- 11 ①, ②, ④ 한 점에서 만난다.

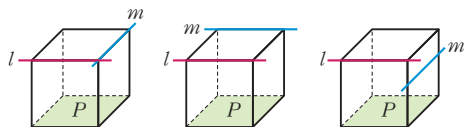
- 12 직선 AF와 평행한 직선은 \overline{BG} , \overline{CH} , \overline{DI} , \overline{EJ} 의 4개이므로 $a = 4$
 직선 BC와 꼬인 위치에 있는 직선은 \overline{AF} , \overline{DI} , \overline{EJ} , \overline{FG} , \overline{HI} , \overline{IJ} , \overline{JF} 의 7개이므로 $b = 7$
 직선 DI와 수직인 직선은 \overline{CD} , \overline{DE} , \overline{HI} , \overline{IJ} 의 4개이므로 $c = 4$
 따라서 $a + b + c = 4 + 7 + 4 = 15$

- 13 주어진 전개도로 만든 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 AB와 만나지 않는 모서리는 모서리 DF이다.

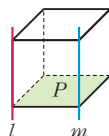


- 14 면 AEGC와 평행인 모서리는 \overline{BF} , \overline{DH} 의 2개이므로 $a = 2$
 모서리 AB와 수직인 면은 면 AEHD, BFGC의 2개이므로 $b = 2$
 따라서 $a + b = 2 + 2 = 4$

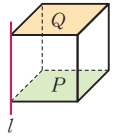
- 15 \neg . $l \parallel P$, $m \parallel P$ 이면 다음과 같이 두 직선 l 과 m 은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



\therefore $l \perp P$, $m \perp P$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $l \parallel m$ 이다.



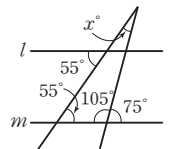
\therefore $l \perp P$, $P \parallel Q$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $l \perp Q$ 이다.



따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 \square 이다.

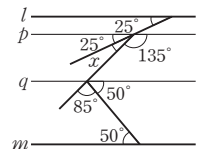
- 16 ④ $\angle c = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$ 이므로
 $\angle g = 180^\circ - (95^\circ + 50^\circ) = 35^\circ$
 따라서 $\angle g$ 의 맞꼭지각인 $\angle i$ 의 크기도 35° 이다.

- 17 $l \parallel m$ 이면 엇각의 크기는 같고, 평각의 크기는 180° 이므로 오른쪽 그림과 같이 나타낼 수 있다.



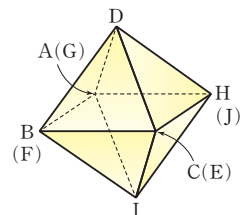
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $x + 55 + 105 = 180$
 $x + 160 = 180$
 따라서 $x = 20$

- 18 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p , q 를 그으면
 $25^\circ + \angle x + 135^\circ = 180^\circ$
 따라서 $\angle x = 20^\circ$

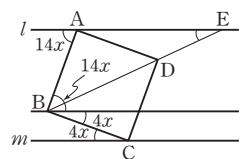


- 19 ① $\angle e = 125^\circ$ (맞꼭지각)이므로
 $\angle a = 125^\circ$ 이면 동위각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ② $\angle g = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$ 이므로
 $\angle b = 55^\circ$ 이면 엇각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ③ 동위각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ④ $\angle a + \angle g = 180^\circ$ 이면 $\angle a + 55^\circ = 180^\circ$
 $\angle a = 125^\circ$ 이므로 ①에 의하여 $l \parallel m$ 이다.
 ⑤ 직선 n 에서 $\angle g = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$ 로 $l \parallel m$ 이 되기 위한 조건이라고 할 수 없다.

- 20 \overline{AD} 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 \overline{BC} (EF), \overline{CH} (EJ), \overline{BI} (FI), \overline{HI} (JI)이다.



- 21 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나면서 직선 l , m 에 평행한 직선을 그으면
 $14\angle x + 4\angle x = 90^\circ$, $18\angle x = 90^\circ$
 따라서 $\angle x = 5^\circ$



삼각형 ABE에서 $\angle ABE + \angle AEB + \angle BAE = 180^\circ$
 $45^\circ + \angle AEB + (180^\circ - 14\angle x) = 180^\circ$,
 $45^\circ + \angle AEB + 180^\circ - 70^\circ = 180^\circ$
 따라서 $\angle AEB = 25^\circ$

22 오른쪽 그림에서

$\angle ABC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ ①

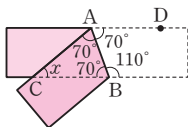
$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\angle BAD = \angle ABC = 70^\circ$ (엇각) ②

$\angle BAC = \angle BAD = 70^\circ$ (접은각) ③

$\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$\angle x = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$ ④



채점 기준	비율
① $\angle ABC$ 의 크기 구하기	25 %
② $\angle BAD$ 의 크기 구하기	25 %
③ $\angle BAC$ 의 크기 구하기	25 %
④ $\angle x$ 의 크기 구하기	25 %

23 종이 테이프의 폭이 일정하므로

$\overline{AC} \parallel \overline{BD}$

$\angle CBD = \angle ACB = \angle x$ (엇각)

..... ①

$\angle ABC = \angle CBD = \angle x$ (접은각)

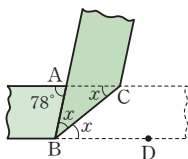
..... ②

$\triangle ABC$ 에서

$\angle ABC + \angle ACB = 78^\circ, \angle x + \angle x = 78^\circ$

$2\angle x = 78^\circ$

따라서 $\angle x = 39^\circ$ ③



채점 기준	비율
① $\angle CBD = \angle x$ 임을 알기	30 %
② $\angle ABC = \angle x$ 임을 알기	30 %
③ $\angle x$ 의 크기 구하기	40 %

24 왼쪽 삼각자를 놓고 오른쪽 삼각자를 이동하면서 그으면 두 직선에 의해 생기는 동위각의 크기가 같다. ①

동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하기 때문에 평행선을 그릴 수 있다. ②

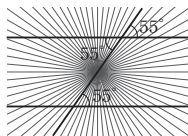
채점 기준	비율
① 동위각의 크기가 같음을 알기	50 %
② 두 직선이 평행할 조건을 이용하여 이유를 설명하기	50 %

25 오른쪽 그림과 같이 가로로 그어진 두 직선을 공통으로 만나는 직선을 자로 그은 후, 각도기를 이용하여 동위각 또는 엇각의 크기가 각각 같다는 것을 확인할 수 있다.

이 그림의 경우 55° 로 같다. ①

동위각 또는 엇각의 크기가 각각 같기 때문에 두 직선은 서로 평행하다. ②

채점 기준	비율
① 두 직선을 공통으로 만나는 직선을 그어 동위각 또는 엇각의 크기가 같은지 확인하기	50 %
② 두 직선이 평행한 이유 설명하기	50 %



2. 작도와 합동

1 작도

30~31쪽

핵심예제 1 작도, 눈금없는 자, 컴퍼스

1-1 (1) ○ (2) × (3) ○

- (1) 눈금 없는 자는 두 점을 연결하는 선분을 그리거나 선분을 연장할 때 사용한다.
- (2) 길이가 같은 선분을 작도할 때 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.
- (3) 컴퍼스는 원을 그리거나 선분의 길이를 다른 직선 위로 옮길 때 사용한다.

핵심예제 2 ① 눈금 없는 자 ② \overline{AB} ③ $\overline{AB}, 2\overline{AB}$

2-1 ① C ② \overline{AB} ③ C, \overline{AB}

핵심예제 3 (1) ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤
(2) $\overline{OB}, \overline{PC}, \overline{PD}$ (3) $\angle CPD$

핵심예제 4 (1) ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥

- (2) 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.
- (3) 작도 과정에서 이용한 평행선의 성질은 '동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.'이다.

소단원 핵심문제

32쪽

1 ⑤ 2 ① 3 ③ 4 ㉠ 5 엇각

- 1 ⑤ 두 선분의 길이를 비교할 때에는 컴퍼스를 사용한다.
- 2 ① 선분의 길이를 옮길 때에는 컴퍼스를 사용한다.
- 3 점 O를 중심으로 원을 그린 것이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
점 P를 중심으로 반지름의 길이가 \overline{OA} 인 원을 옮겨 그린 것이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{PC} = \overline{PD}$
- 4 작도하는 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥이므로 세 번째로 작도해야 하는 것의 기호는 ㉠이다.
- 5 작도 과정에서 이용한 평행선의 성질은 '엇각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.'이다.



2 삼각형의 작도

33~35쪽

핵심예제 5 (1) \overline{BC} (2) \overline{AB} (3) $\angle B$ (4) $\angle A$

5-1 (1) 8 cm (2) 55°

- (1) $\angle A$ 의 대변은 \overline{BC} 이므로 $BC=8$ cm
 (2) \overline{AB} 의 대각은 $\angle C$ 이므로 $\angle C=180^\circ-(50^\circ+75^\circ)=55^\circ$

핵심예제 6 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

(가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)일 때, 삼각형을 작도할 수 있다.

- (1) $5 < 3+4$ (○) (2) $17=8+9$ (×)
 (3) $9 > 4+4$ (×) (4) $9 < 7+3$ (○)

6-1 ②, ③

- ① $10=4+6$ ② $10 < 6+8$
 ③ $11 < 6+10$ ④ $16=6+10$

⑤ $20 > 6+10$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ②, ③이다.

핵심예제 7 ㉠ → ㉡ → ㉢

- ㉠ 직선 l 위에 길이가 a 인 \overline{BC} 를 작도한다.
 ㉡ 두 점 B, C 를 중심으로 반지름의 길이가 각각 c, b 인 원을 그려 그 교점을 A 라 한다.
 ㉢ 점 A 와 점 B , 점 A 와 점 C 를 각각 이으면 $\triangle ABC$ 가 작도된다.

7-1 ㉠, ㉡, ㉢

- ㉠ 직선 l 을 그리고 그 위에 길이가 c 인 \overline{AB} 를 작도한다.
 ㉡, ㉢ $\angle A$ 와 크기가 같은 $\angle PAB$ 를 작도한다.
 ㉣, ㉤, ㉥ $\angle B$ 와 크기가 같은 $\angle QBA$ 를 작도한다.
 ㉦ \overline{AP} 와 \overline{BQ} 의 교점을 C 라 하면 $\triangle ABC$ 를 작도할 수 있다.
 따라서 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥ → ㉦ → ㉧ → ㉨

핵심예제 8 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

- (1) $10 < 6+6$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 (2) $\angle A$ 는 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 (3) $\angle C=180^\circ-(40^\circ+75^\circ)=65^\circ$ 이므로 한 변의 길이와 그 양 끝각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 (4) 모양은 같지만 크기가 다른 $\triangle ABC$ 가 무수히 많이 만들어지므로 하나로 정해지지 않는다.

8-1 ③

- ① $16 > 8+7$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.
 ② $\angle C$ 는 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.

④ $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.

⑤ 모양은 같지만 크기가 다른 $\triangle ABC$ 가 무수히 많이 만들어지므로 하나로 정해지지 않는다.

소단원 핵심문제

36쪽

- 1 ②, ⑤ 2 ⑤ 3 ③ 4 ④

- 1** ① $4 < 2+3$ ② $12=4+8$
 ③ $7 < 7+7$ ④ $10 < 6+5$
 ⑤ $20 > 8+10$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것을 모두 고르면 ②, ⑤이다.

2 ㉠ 점 A 를 중심으로 반지름의 길이가 ④ b 인 원을 그려 \overline{AP} 와 의 교점을 ⑤ C 라고 한다.

3 ㄱ. $9 < 4+6$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄴ. $\angle C=180^\circ-(65^\circ+100^\circ)=15^\circ$ 이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄷ. $\angle A$ 는 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.

ㄹ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

ㅁ. $12=5+7$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.

따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ로 모두 3개이다.

4 ④ \overline{AC} 의 길이를 추가하면 $\angle B$ 는 $\overline{AC}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 를 하나로 결정할 수 없다.

3 삼각형의 합동

37~38쪽

핵심예제 9 (1) 점 R (2) $\angle A$ (3) $x=45, y=8$

$\triangle ABC \cong \triangle PRQ$ 이므로

(1) 점 B 의 대응점은 점 R 이다.

(2) $\angle P$ 의 대응각은 $\angle A$ 이다.

(3) $\angle A = \angle P = 70^\circ$ 이므로 $x=180-(65+70)=45$

\overline{QR} 의 대응변은 \overline{CB} 이므로 $\overline{QR}=\overline{CB}=8$ cm

따라서 $y=8$

9-1 14

$\overline{AC}=\overline{DF}=8$ cm이므로 $x=8$

$\overline{EF}=\overline{BC}=6$ cm이므로 $y=6$

따라서 $x+y=8+6=14$

9-2 108

$\overline{GH} = \overline{CD} = 8 \text{ cm}$ 이므로 $x=8$

$\angle A = \angle E = 125^\circ$ 이므로 사각형 ABCD에서

$\angle D = 360^\circ - (125^\circ + 55^\circ + 80^\circ) = 100^\circ$

즉 $y=100$

따라서 $x+y=8+100=108$

핵심예제 10 \triangle 과 \square : SSS 합동, \triangle 과 \square : SAS 합동,
 \square 과 \square : ASA 합동

10-1 ①, ⑤

- ① $\overline{AC} = \overline{DF}$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같으나 그 끼인각의 크기가 같은지 알 수 없다.
- ⑤ $\angle A = \angle F$ 이면 대응하는 한 변의 길이가 같으나 그 양 끝각의 크기가 같은지 알 수 없다.

10-2 \triangle , \square

- \triangle . 삼각형의 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (55^\circ + 85^\circ) = 40^\circ$ 이므로 주어진 삼각형과 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝각의 크기가 각각 같으므로 서로 합동이다.
- \square . 삼각형의 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (85^\circ + 40^\circ) = 55^\circ$ 이므로 주어진 삼각형과 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝각의 크기가 각각 같으므로 서로 합동이다.

소단원 핵심문제 39쪽

- 1 ④ 2 ②, ⑤ 3 \overline{BD} , SSS
 4 $\triangle AOD \cong \triangle COB$, SAS 합동 5 ⑤

- 1 ④ $\angle B = \angle F = 80^\circ$ 이므로
 $\angle ADC = 360^\circ - (\angle A + \angle B + \angle C)$
 $= 360^\circ - (85^\circ + 80^\circ + 90^\circ) = 105^\circ$
- 2 \triangle 과 \square : \square 의 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$ 이므로 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동
 \square 과 \square : \square 의 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 70^\circ$,
 \square 의 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$ 이므로 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동
 따라서 바르게 짝 지은 것을 모두 고르면 ②, ⑤이다.
- 3 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{AD} = \overline{CD}$, \overline{BD} 는 공통
 따라서 $\triangle ABD \cong \triangle CBD$, SSS 합동
- 4 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\overline{OD} = \overline{OC} + \overline{CD} = \overline{OA} + \overline{AB} = \overline{OB}$, $\overline{OA} = \overline{OC}$,

$\angle O$ 는 공통

따라서 $\triangle AOD \cong \triangle COB$, SAS 합동

- 5 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CDB$ 에서 \overline{BD} 는 공통,
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ABD = \angle CDB$ (엇각),
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle CBD$ (엇각)
 따라서 ⑤ $\triangle ABD \cong \triangle CDB$ (ASA 합동)

중단원 마무리 테스트 40~43쪽

- 1 \triangle , \square 2 -6 3 \square 4 ② 5 ①, ④
 6 ④ 7 ②, ⑤ 8 5 cm, 85° 9 ③ 10 ⑤
 11 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$, SSS 합동 12 ASA 합동, 40 m
 13 정삼각형 14 $\triangle DCM$, SAS 합동 15 ① 16 ④
 17 ③ 18 60° 19 17 cm 20 120°
 21 10 cm, 풀이 참조 22 24 cm, 풀이 참조
 23 풀이 참조 24 풀이 참조

- 1 \triangle , \square . 선분을 연장하거나 두 점을 연결하여 선분을 그릴 때에는 눈금 없는 자를 사용한다.
 따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 \triangle , \square 이다.
- 2 3에 대응하는 점과 점 A 사이의 거리는 3이므로 점 A에 대응하는 수는 6이다.
 점 B는 점 A와 0에 대응하는 점에 대칭이므로 점 B에 대응하는 수는 -6이다.
- 3 작도 순서를 나열하면 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥이므로 ㉢ 다음 순서의 기호는 ㉣이다.
- 4 ① $\overline{BC} = \overline{QR}$
 ③ $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{PQ} = \overline{PR}$
 ④ $m \parallel l$ 이므로 $\overline{PR} \parallel \overline{AC}$
 ⑤ $\angle BAC = \angle QPR$ (동위각)
- 5 ① $6 < 3+5$ ② $11 > 5+5$ ③ $10 > 4+5$
 ④ $10 < 5+8$ ⑤ $13 = 6+7$
 따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ①, ④이다.
- 6 ④ (라) C
- 7 ① $12 < 8+5$ 인 세 변의 길이가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ② $\angle C$ 는 \overline{AB} , \overline{AC} 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ④ 한 변의 길이와 그 양 끝각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ⑤ $\angle A + \angle C = 180^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.



- 8 합동인 두 사각형 ABCD와 EFGH에서
 \overline{BC} 의 대응변은 \overline{FG} 이므로 $\overline{BC} = \overline{FG} = 5 \text{ cm}$
 $\angle A$ 에 대응각은 $\angle E$ 이므로 $\angle A = \angle E = 85^\circ$
- 9 ① SSS 합동
 ② SAS 합동
 ④ ASA 합동
 ⑤ $\angle A = \angle D$, $\angle C = \angle F$ 이면 $\angle B = \angle E$ 이므로 ASA 합동
- 10 $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle B = \angle E$ 에 대하여
 나. $\angle A = \angle D$ 이면 ASA 합동이다.
 다. $\overline{BC} = \overline{EF}$ 이면 SAS 합동이다.
 라. $\angle C = \angle F$ 이면 $\angle A = \angle D$ 이므로 ASA 합동이다.
 따라서 있는 대로 고른 것은 ⑤ 나, 다, 라이다.
- 11 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DA}$, \overline{AC} 는 공통
 따라서 $\triangle ABC \cong \triangle CDA$, SSS 합동
- 12 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{DC} = 30 \text{ m}$, $\angle ABC = \angle EDC = 90^\circ$,
 $\angle ACB = \angle ECD$ (맞꼭지각)
 이므로 $\triangle ABC \cong \triangle EDC$ (ASA 합동)
 따라서 이용하는 삼각형의 합동 조건은 ASA 합동이고 강의 폭
 은 $\overline{AB} = \overline{ED} = 40 \text{ m}$ 이다.
- 13 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$, $\angle B = \angle D$
 따라서 $\triangle ABC \cong \triangle CDE$ (SAS 합동)이므로 $\overline{AC} = \overline{CE}$
 같은 방법으로 하면 $\triangle CDE \cong \triangle EFA$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{CE} = \overline{EA}$
 따라서 $\triangle ACE$ 는 $\overline{AC} = \overline{CE} = \overline{EA}$ 이므로 정삼각형이다.
- 14 $\triangle ABM$ 과 $\triangle DCM$ 에서
 $\overline{AM} = \overline{DM}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle MAB = \angle MDC = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABM \cong \triangle DCM$ (SAS 합동)
 따라서 $\triangle ABM$ 과 합동인 삼각형은 $\triangle DCM$ 이고 SAS 합동
 이다.
- 15 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABC = \angle ADE$, $\angle A$ 는 공통
 따라서 $\triangle ABC \cong \triangle ADE$ (ASA 합동) (⑤)이므로
 $\overline{AC} = \overline{AE}$ (②), $\overline{BC} = \overline{DE}$ (③), $\angle ACB = \angle AED$ (④)
 ① $\overline{AB} = \overline{BE}$ 인지는 알 수 없다.
- 16 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, \overline{AD} 는 공통, $\angle BAD = \angle CAD$
 따라서 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ (SAS 합동) (⑤)이므로
 $\angle ADB = \angle ADC$ 로 $\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$

즉 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ (①)이고, $\angle B + \angle BAD = 90^\circ$ 이므로
 $\angle B = 90^\circ - \angle BAD$ (③)
 또 $\overline{BD} = \overline{CD}$ (②)

- 17 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BE} = \overline{CF}$ 이고, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ABE \cong \triangle BCF$ (SAS 합동)이므로
 $\angle BAE = \angle CBF = \angle a$, $\angle AEB = \angle BFC = \angle b$ 로 놓으면
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle a + \angle b = 90^\circ$,
 $\triangle BPE$ 에서 $\angle a + \angle b = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BPE = 90^\circ$
 따라서 $\angle APF = \angle BPE$ (맞꼭지각)이므로
 $\angle APF = 90^\circ$ 이다.
- 18 $\triangle ADF$ 와 $\triangle BED$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BD}$, $\angle A = \angle B$
 따라서 $\triangle ADF \cong \triangle BED$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{DF} = \overline{ED}$
 같은 방법으로 하면 $\triangle BED \cong \triangle CFE$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{ED} = \overline{FE}$
 따라서 $\overline{DF} = \overline{ED} = \overline{FE}$ 로 $\triangle DEF$ 가 정삼각형이므로
 $\angle DEF = 60^\circ$ 이다.
- 19 $\triangle BAD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CA}$, $\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$,
 $\angle D = \angle E = 90^\circ$ 이므로 $\angle BAD = \angle ACE$
 따라서 $\triangle BAD \cong \triangle ACE$ (ASA 합동)이므로
 $\overline{DA} = \overline{EC} = 5 \text{ cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 12 \text{ cm}$
 따라서 $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{EC} + \overline{BD} = 5 + 12 = 17(\text{cm})$
- 20 $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{BC}$,
 $\triangle ECD$ 는 정삼각형이므로 $\overline{CD} = \overline{CE}$,
 $\angle ACD = \angle BCE = 120^\circ$
 따라서 $\triangle ACD \cong \triangle BCE$ (SAS 합동)이므로
 $\angle CAD = \angle CBE = a$, $\angle CDA = \angle CEB = b$ 로 놓으면
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle ACD + \angle CAD + \angle CDA = 180^\circ$
 $(180^\circ - 60^\circ) + a + b = 180^\circ$, $a + b = 60^\circ$
 따라서 $\triangle PBD$ 에서 $\angle PBD = \angle EBC = a$ 이고,
 $\angle PDB = \angle ADC = b$ 이므로
 $\angle BPD = 180^\circ - (\angle PBD + \angle PDB)$
 $= 180^\circ - (a + b) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
- 21 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle AOP = \angle BOP$ 이고, $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ 이면
 $\angle OPA = 180^\circ - (\angle AOP + \angle OAP)$
 $= 180^\circ - (\angle BOP + \angle OBP)$
 $= \angle OPB$,
 \overline{OP} 는 공통
 따라서 $\triangle AOP \cong \triangle BOP$ (ASA 합동)

$\overline{PB} = \overline{PA} = 4$ cm이므로 $\triangle POB$ 의 넓이에 대하여

$$\frac{1}{2} \times \overline{OB} \times 4 = 20,$$

$\overline{OB} = 10$ cm ②

따라서 $\overline{OA} = \overline{OB} = 10$ cm이다. ③

채점 기준	비율
① $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ 임을 설명하기	40 %
② \overline{OB} 의 길이 구하기	30 %
③ \overline{OA} 의 길이 구하기	30 %

22 $\triangle BCG$ 와 $\triangle DCE$ 에서

$\square ABCD$ 는 정사각형이므로 $\overline{BC} = \overline{DC}$,

$\square CEFG$ 는 정사각형이므로 $\overline{CG} = \overline{CE}$,

$\angle BCG = \angle DCE = 90^\circ$

따라서 $\triangle BCG \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동) ①

즉 $\overline{DE} = \overline{BG} = 10$ cm ②

따라서 $\triangle CDE$ 의 둘레의 길이는

$\overline{CD} + \overline{CE} + \overline{DE} = 8 + 6 + 10 = 24$ (cm) ③

채점 기준	비율
① $\triangle BCG \equiv \triangle DCE$ 임을 설명하기	40 %
② \overline{DE} 의 길이 구하기	30 %
③ $\triangle CDE$ 의 둘레의 길이 구하기	30 %

23 꼭짓점 P와 Q를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그렸으므로 $\overline{PA} = \overline{PB} = \overline{QC} = \overline{QD}$

또 두 점 B와 D를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그렸으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$

따라서 $\triangle APB \equiv \triangle CQD$ (SSS 합동) ①

그렇기 때문에 $\angle APB = \angle CQD$ 이다. ②

채점 기준	비율
① $\triangle APB \equiv \triangle CQD$ 임을 설명하기	80 %
② $\angle APB = \angle CQD$ 임을 알기	20 %

24 점 C와 P를, 점 D와 P를 각각 이으면

$\triangle COP$ 와 $\triangle DOP$ 에서

점 O를 중심으로 원을 그렸으므로

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

두 점 C, D를 중심으로 반지름의 길이가

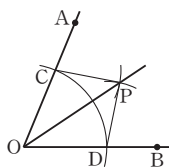
같은 두 원을 각각 그렸으므로 $\overline{CP} = \overline{DP}$,

\overline{OP} 는 공통

따라서 $\triangle COP \equiv \triangle DOP$ (SSS 합동) ①

그렇기 때문에 $\angle COP = \angle DOP$ 이므로

\overline{OP} 는 $\angle AOB$ 의 이등분선이다. ②



채점 기준	비율
① $\triangle COP \equiv \triangle DOP$ 임을 설명하기	80 %
② \overline{OP} 가 $\angle AOB$ 의 이등분선임을 알기	20 %

3. 다각형

1 다각형

46~47쪽

핵심예제 1 (1) 60° (2) 50°

(1) $\angle x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

(2) $\angle y = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

1-1 165°

$\angle x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\angle y = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$

따라서 $\angle x + \angle y = 60^\circ + 105^\circ = 165^\circ$

핵심예제 2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

(2) 네 변의 길이가 모두 같은 사각형은 마름모이다.

(4) 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이 정다각형이다.

2-1 정오각형

조건 (가)를 만족시키는 다각형은 오각형이고, 조건 (나), (다)를 만족시키는 다각형은 정다각형이다.

따라서 주어진 조건을 모두 만족시키는 다각형은 정오각형이다.

핵심예제 3 (1) 9 (2) 20 (3) 54

n 각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 이므로

(1) $n=6$ 일 때, $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$

(2) $n=8$ 일 때, $\frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$

(3) $n=12$ 일 때, $\frac{12 \times (12-3)}{2} = 54$

3-1 37

오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 a 는

$a = 5 - 3 = 2$

십각형의 대각선의 개수 b 는

$b = \frac{10 \times (10-3)}{2} = \frac{10 \times 7}{2} = 35$

따라서 $a + b = 2 + 35 = 37$ 이다.

핵심예제 4 십이각형

구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2} = 54, n(n-3) = 108 = 12 \times 9$

$n = 12$

따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.



4-1 ④

구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 44, n(n-3) = 88 = 11 \times 8$$

$$n = 11$$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.



소단원 핵심문제

48쪽

- 1 ① 2 ③ 3 15 4 ② 5 정십각형

- 1 다각형은 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이므로 $n \geq 3$ 이므로 그 개수는 2이다.
- 2 (가)에 의하여 십이각형이고, (나), (다)에 의하여 정다각형이므로 주어진 조건을 모두 만족하는 다각형은 정십이각형이다.
- 3 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 a 는 $a = 10 - 3 = 7$ 그때 생기는 삼각형의 개수 b 는 $b = 10 - 2 = 8$ 따라서 $a + b = 7 + 8 = 15$ 이다.
- 4 6명의 사람들이 옆 사람을 제외한 모든 사람과 한 번씩 악수를 한 횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같다. 따라서 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = \frac{6 \times 3}{2} = 9$ (번)이다.
- 5 구하는 다각형을 n 각형이라 하면 (가)에 의하여 $\frac{n(n-3)}{2} = 35$ $n(n-3) = 70 = 10 \times 7$ 이므로 $n = 10$ (나), (다)에 의하여 정다각형이다. 따라서 주어진 조건을 모두 만족하는 다각형은 정십각형이다.

2 다각형의 내각과 외각의 크기

49~52쪽

핵심예제 5 (1) 20° (2) 75°

(1) $\angle x + 120^\circ + 40^\circ = 180^\circ$ 이므로

$$\angle x + 160^\circ = 180^\circ$$

따라서 $\angle x = 20^\circ$

(2) $\angle x + 50^\circ + 55^\circ = 180^\circ$ 이므로

$$\angle x + 105^\circ = 180^\circ$$

따라서 $\angle x = 75^\circ$

5-1 (1) 85° (2) 85° (3) 40

(1) $\triangle ABC$ 에서 $60^\circ + 35^\circ + \angle ACB = 180^\circ$ 이므로

$$95^\circ + \angle ACB = 180^\circ$$

따라서 $\angle ACB = 85^\circ$

(2) $\angle DCE = \angle ACB$ (맞꼭지각)이므로

$$\angle DCE = 85^\circ$$

(3) $\triangle CDE$ 에서 $85 + 55 + x = 180$ 이므로

$$140 + x = 180$$

따라서 $x = 40$

핵심예제 6 50

$$2x + (x - 20) + 50 = 180$$
이므로

$$3x = 150$$

따라서 $x = 50$

6-1 (1) 30 (2) 26

(1) $(2x - 10) + 70 + (x + 30) = 180$ 이므로

$$3x = 90$$

따라서 $x = 30$

(2) $(x + 20) + 4x + 30 = 180$ 이므로

$$5x = 130$$

따라서 $x = 26$

핵심예제 7 (1) 80 (2) 28

(1) $x = 34 + 46 = 80$

(2) $x + 62 = 90$ 이므로 $x = 28$

7-1 (1) 65° (2) 120°

(1) $\angle ECD = 25^\circ + 40^\circ = 65^\circ$

(2) $\angle x = \angle ECD + \angle EDC = 65^\circ + 55^\circ = 120^\circ$

핵심예제 8 30

$$45 + (2x - 25) = 4x - 40$$
이므로

$$-2x = -60$$

따라서 $x = 30$

8-1 (1) 65 (2) 70

(1) $40 + 45 = x + 20$ 이므로

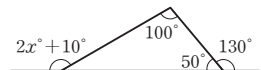
$$x = 65$$

(2) 오른쪽 그림에서

$$100 + 50 = 2x + 10$$
이므로

$$2x = 140$$

따라서 $x = 70$



핵심예제 9 (1) 720° (2) 1080° (3) 1800°

n 각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n - 2)$ 이므로

(1) $n = 6$ 일 때, $180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$

(2) $n = 8$ 일 때, $180^\circ \times (8 - 2) = 1080^\circ$

(3) $n = 12$ 일 때, $180^\circ \times (12 - 2) = 1800^\circ$

9-1 110°

오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5-2) = 180^\circ \times 3 = 540^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 540^\circ - (100^\circ + 90^\circ + 130^\circ + 110^\circ) = 110^\circ$$

핵심예제 10 (1) 140° (2) 156°

$$(1) \frac{180^\circ \times (9-2)}{9} = 140^\circ$$

$$(2) \frac{180^\circ \times (15-2)}{15} = 156^\circ$$

10-1 ②

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 135^\circ$$

$$180^\circ \times n - 360^\circ = 135^\circ \times n$$

$$45^\circ \times n = 360^\circ, n = 8$$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

핵심예제 11 (1) 85° (2) 75°

(1) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$$70^\circ + \angle x + 120^\circ + 85^\circ = 360^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle x = 85^\circ$$

(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$$70^\circ + 80^\circ + \angle x + 60^\circ + 75^\circ = 360^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle x = 75^\circ$$

11-1 130°

다각형의 외각의 크기의 합은 360°이

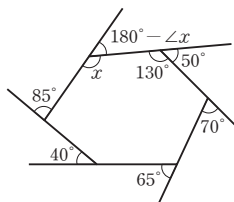
므로

$$(180^\circ - \angle x) + 85^\circ + 40^\circ + 65^\circ$$

$$+ 70^\circ + 50^\circ$$

$$= 360^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle x = 130^\circ$$



핵심예제 12 (1) 72° (2) 60° (3) 45°

정n각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 이므로

$$(1) n=5 \text{ 일 때, } \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

$$(2) n=6 \text{ 일 때, } \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$

$$(3) n=8 \text{ 일 때, } \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

12-1 정십오각형

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 24^\circ, 360^\circ = 24^\circ \times n \text{이므로}$$

$$n=15$$

따라서 구하는 정다각형은 정십오각형이다.

소단원 핵심문제

53쪽

- 1 ③ 2 178 3 1080° 4 44° 5 ③

- 세 내각의 크기를 $2x, 3x, 7x$ 라 하면
 $2x + 3x + 7x = 180^\circ$ 이므로 $12x = 180^\circ$
 $x = 15^\circ$
 따라서 세 내각의 크기는 $30^\circ, 45^\circ, 105^\circ$ 이므로 가장 큰 각의 크기가 90° 보다 큰 둔각삼각형이다.
- $x = 46 + 76 = 122, y + 20 = 76$ 이므로 $y = 56$
 따라서 $x + y = 122 + 56 = 178$
- n각형이라 하면
 $a = n - 3, b = n - 2$ 이므로
 $a + b = (n - 3) + (n - 2) = 2n - 5 = 11,$
 $2n = 16$
 따라서 $n = 8$ 이므로 팔각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (8 - 2) = 1080^\circ$ 이다.
- 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\angle x + (180^\circ - 110^\circ) + 96^\circ + 55^\circ + (180^\circ - 130^\circ) + 45^\circ = 360^\circ$
 $\angle x + 316^\circ = 360^\circ$
 따라서 $\angle x = 360^\circ - 316^\circ = 44^\circ$
- 정n각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n - 2)$ 이므로
 $180^\circ \times (n - 2) = 1260^\circ, n - 2 = 7$
 따라서 $n = 9$ 이므로 정구각형의 한 외각의 크기는
 $\frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$

중단원 마무리 테스트

54~57쪽

- | | | | |
|---------------------|----------|--------------|-------------|
| 1 170° | 2 ③ | 3 정육각형 | 4 ① |
| 5 $x = 115, y = 50$ | 6 ① | 7 ② | 8 120° |
| 9 ④ | 10 ③ | 11 ③ | 12 ③ |
| 13 20 | 14 ① | 15 ⑤ | 16 ④ |
| 17 10, 36 | 18 36° | 19 10, 36 | 20 360° |
| 21 35° | 22 720° | 23 20, 풀이 참조 | 24 6, 풀이 참조 |
| 25 풀이 참조 | 26 풀이 참조 | | |

- ($\angle A$ 의 외각의 크기)
 $= 180^\circ - (\angle A \text{의 내각의 크기})$
 $= 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$



($\angle C$ 의 외각의 크기)
 $= 180^\circ - (\angle C$ 의 내각의 크기)
 $= 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$
 따라서 구하는 합은 $65^\circ + 105^\circ = 170^\circ$

- 2** 정오각형의 대각선의 개수는 $\frac{5 \times (5-3)}{2} = 5$
 정오각형의 모든 대각선의 길이가 같다.
 따라서 주어진 정오각형에서 모든 대각선의 길이의 합은 $5 \times 5 = 25(\text{cm})$
- 3** 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이다.
 조건을 만족시키는 다각형을 정 n 각형이라 하면 조건 (다)에서 $\frac{n(n-3)}{2} = 9, n(n-3) = 18 = 6 \times 3$
 $n = 6$
 따라서 조건을 모두 만족시키는 다각형은 정육각형이다.
- 4** 다각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때, 8개의 삼각형이 만들어지는 다각형은 팔각형이다.
 따라서 팔각형의 대각선의 개수는 $\frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$ 이다.
- 5** $\triangle ACB$ 에서 $x = 75 + 40 = 115$
 $\triangle CDE$ 에서 $y + (y + 15) = 115$ 이므로
 $2y = 100$
 따라서 $y = 50$
다른 풀이
 $\triangle ACB$ 에서 $x = 75 + 40 = 115$
 $\angle DCE = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$ 이므로
 $\triangle CDE$ 에서 $65 + (y + 15) + y = 180$
 $2y = 100$
 따라서 $y = 50$
- 6** $\triangle ECD$ 에서
 $\angle ECD = 180^\circ - (63^\circ + 38^\circ) = 79^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $29^\circ + \angle x = 79^\circ$
 따라서 $\angle x = 50^\circ$
다른 풀이
 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle ECB = 63^\circ + 38^\circ = 101^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (29^\circ + 101^\circ) = 50^\circ$
- 7** $\triangle BFC$ 에서 $\angle BFC = 180^\circ - (90^\circ + 28^\circ) = 62^\circ$ 이고,
 $\triangle ABF$ 에서 $\angle BFC = \angle x + \angle y$ 이다.
 따라서 $\angle x + \angle y = 62^\circ$

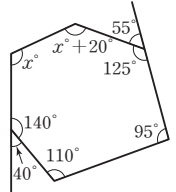
- 8** $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 $\triangle IBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle IBC + \angle ICB)$
 $= 180^\circ - \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB)$
 $= 180^\circ - \frac{1}{2} \times 120^\circ = 120^\circ$

- 9** $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle BDA = \angle A = 30^\circ$,
 $\angle DBC = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle DCB = \angle DBC = 60^\circ$
 따라서 $\triangle ACD$ 에서 $\angle x = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$

- 10** 팔각형의 내각의 크기의 합은 $x^\circ = 180^\circ \times (8-2) = 1080^\circ$
 십이각형의 내각의 크기의 합은 $y^\circ = 180^\circ \times (12-2) = 1800^\circ$
 따라서 $x = 1080, y = 1800$ 이므로
 $y - x = 1800 - 1080 = 720$

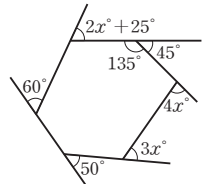
- 11** n 각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n-2)$ 이므로
 $180^\circ \times (n-2) = 1620^\circ, n-2 = 9$
 $n = 11$
 따라서 십일각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $11 - 3 = 8$ 이다.

- 12** 육각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$ 이므로
 $(x+20) + x + 140 + 110 + 95 + 125$
 $= 720$
 $2x = 230$
 따라서 $x = 115$



- 13** 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$,
 정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$
 따라서 $\angle x = 360^\circ - (108^\circ + 120^\circ + 120^\circ) = 12^\circ$

- 14** 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $(2x+25) + 60 + 50 + 3x + 4x + 45$
 $= 360$
 $9x = 180$
 따라서 $x = 20$



- 15** n 각형의 내각과 외각의 크기의 합은 $180^\circ \times n$ 이므로
 $180^\circ \times n = 2160^\circ, n = 12$
 따라서 정십이각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$

- 16** ② 육각형의 대각선의 개수는 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$

③ 십삼각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (13-2) = 1980^\circ$

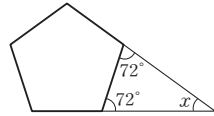
④ 정십오각형의 한 외각의 크기는
 $\frac{360^\circ}{15} = 24^\circ$

⑤ 정십팔각형의 한 내각의 크기는
 $\frac{180^\circ \times (18-2)}{18} = 160^\circ$

17 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면
 (한 외각의 크기) $= 180^\circ \times \frac{1}{4+1} = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$

즉 $\frac{360^\circ}{n} = 36^\circ$ 이므로 $n=10$
 따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다.

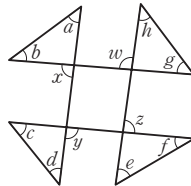
18 오른쪽 그림과 같이 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$ 이다.



삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°
 이므로 $\angle x + 72^\circ + 72^\circ = 180^\circ$
 따라서 $\angle x = 36^\circ$ 이다.

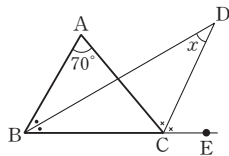
19 주어진 코딩의 과정은 그리기 시작하여 **10**번 반복하여 한 변의 길이가 100인 정십삼각형을 그린 것이다.
 따라서 정십삼각형의 한 외각의 크기 $\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$ 만큼 회전해야 한다.

20 오른쪽 그림에서
 $\angle x = \angle a + \angle b$, $\angle y = \angle c + \angle d$,
 $\angle z = \angle e + \angle f$, $\angle w = \angle g + \angle h$
 이때 사각형의 외각의 크기의 합은 360°
 이므로 $\angle x + \angle y + \angle z + \angle w = 360^\circ$



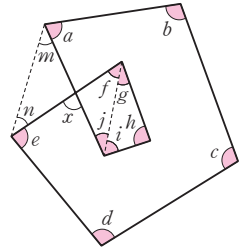
따라서
 $(\angle a + \angle b) + (\angle c + \angle d) + (\angle e + \angle f) + (\angle g + \angle h)$
 $= \angle x + \angle y + \angle z + \angle w$
 $= 360^\circ$

21 $\angle DCE$
 $= \frac{1}{2} \angle ACE$
 $= \frac{1}{2} (\angle BAC + \angle ABC)$
 $= \frac{1}{2} (70^\circ + 2 \angle DBC)$



$= 35^\circ + \angle DBC$ ㉠
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DCE = \angle x + \angle DBC$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의하여
 $35^\circ + \angle DBC = \angle x + \angle DBC$
 따라서 $\angle x = 35^\circ$

22 오른쪽 그림에서
 $\angle x = \angle m + \angle n = \angle f + \angle j$
 이므로 색칠한 각의 크기의 합은 오각형의 내각의 크기의 합과 삼각형의 내각의 크기의 합과 같다.
 오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이고,
 삼각형의 내각의 크기의 합은 180° 이다.
 따라서 색칠한 각의 크기의 합은
 $540^\circ + 180^\circ = 720^\circ$



23 주어진 정다각형의 한 외각의 크기를 x° 라고 하면 한 내각의 크기는 $x^\circ + 90^\circ$ 이므로
 $x + (x + 90) = 180$, $x = 45$ ①
 즉 정 n 각형의 한 외각의 크기는
 $\frac{360^\circ}{n} = 45^\circ$, $n = 8$
 따라서 정팔각형이므로 ②
 대각선의 개수는 $\frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$ 이다. ③

채점 기준	비율
① 정다각형의 한 외각의 크기 구하기	30%
② 정팔각형을 알기	30%
③ 대각선의 개수 구하기	40%

24 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 7 : 2이므로
 (한 외각의 크기) $= 180^\circ \times \frac{2}{9} = 40^\circ$ ①
 즉 정 n 각형의 한 외각의 크기는
 $\frac{360^\circ}{n} = 40^\circ$, $n = 9$
 따라서 정구각형이므로 ②
 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $9 - 3 = 6$ 이다.
 ③

채점 기준	비율
① 정다각형의 한 외각의 크기 구하기	30%
② 정구각형을 알기	30%
③ 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 구하기	40%

25 n 각형에서 주어진 그림과 같은 방법으로 그리면 n 개의 삼각형으로 나누어진다. ①
 n 개의 삼각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times n$ ②
 이때 내부의 한 점에 모인 각의 크기의 합은 360° 이기 때문에
 n 각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times n - 360^\circ = 180^\circ \times (n-2)$
 ③



채점 기준	비율
① n 각형에서 그림과 같은 방법으로 그릴 때 삼각형의 개수 구하기	30 %
② ①의 삼각형들의 내각의 크기의 합 구하기	30 %
③ n 각형의 내각의 크기의 합이 $180^\circ \times (n-2)$ 인 이유를 설명하기	40 %

26 n 각형에서 주어진 그림과 같은 방법으로 그리면 $(n-1)$ 개의 삼각형으로 나누어진다. ①

$(n-1)$ 개의 삼각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n-1)$ ②

이때 한 변 위의 점에 모인 각의 크기의 합은 180° 이기 때문에 n 각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n-1) - 180^\circ = 180^\circ \times \{(n-1) - 1\}$
 $= 180^\circ \times (n-2)$ ③

채점 기준	비율
① n 각형에서 그림과 같은 방법으로 그릴 때 삼각형의 개수 구하기	30 %
② ①의 삼각형들의 내각의 크기의 합 구하기	30 %
③ n 각형의 내각의 크기의 합이 $180^\circ \times (n-2)$ 인 이유를 설명하기	40 %

4. 원과 부채꼴

1 원과 부채꼴

60~61쪽

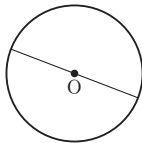
핵심예제 1 ㉠- \widehat{AB} , ㉡-현 AB, ㉢-활꼴, ㉣-부채꼴, ㉤-중심각

1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ

ㄴ. \widehat{AC} 에 대한 중심각은 $\angle AOC$ 이다.
따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

1-2 풀이 참조

오른쪽 그림과 같이 활꼴이면서 동시에 부채꼴이 되는 경우는 반원인 경우로 부채꼴의 중심각의 크기는 180° 이다.



핵심예제 2 (1) 20 (2) 30

(1) $20 : 100 = 4 : x$ 이므로

$$1 : 5 = 4 : x$$

따라서 $x = 20$

(2) $x : 75 = 10 : 25$ 이므로

$$x : 75 = 2 : 5, 5x = 150$$

따라서 $x = 30$

2-1 (1) 100 (2) 24

(1) $50 : x = 7 : 14$ 이므로

$$50 : x = 1 : 2$$

따라서 $x = 100$

(2) $120 : 80 = x : 16$ 이므로

$$3 : 2 = x : 16, 2x = 48$$

따라서 $x = 24$

핵심예제 3 (1) 30 (2) 5

(1) 한 원에서 길이가 같은 두 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로 $x = 30$

(2) 한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같으므로 $x = 5$

3-1 84°

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle AOB = \angle COD = \angle DOE$

따라서 $\angle COE = \angle COD + \angle DOE = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$



소단원 핵심문제

62쪽

1 ① 2 ③ 3 16 cm 4 ⑤ 5 ⑤

1 ① $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이고 \overline{BC} 와 \overline{BO} 의 길이는 같지 않을 수도 있다.

2 $\angle AOC : \angle COB = 15 : 3$ 이므로 $\angle AOC : \angle COB = 5 : 1$,
 $\angle AOC = 5\angle COB$

이때 반원의 중심각의 크기는 180° 이므로

$$\angle AOC + \angle COB = 5\angle COB + \angle COB = 6\angle COB = 180^\circ$$

따라서 $\angle COB = 30^\circ$

3 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle OCD = 30^\circ$ (엇각)

$\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로 $\angle ODC = \angle OCD = 30^\circ$,

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

이때 $30 : 120 = 4 : \widehat{CD}$ 이므로 $1 : 4 = 4 : \widehat{CD}$

따라서 $\widehat{CD} = 16(\text{cm})$

4 $60 : 6 = 360 : (\text{원 O의 넓이})$ 이므로

$$10 : 1 = 360 : (\text{원 O의 넓이})$$

$$10 \times (\text{원 O의 넓이}) = 360$$

따라서 (원 O의 넓이) = $36(\text{cm}^2)$

5 ①, ②, ③, ④ 한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같으므로 $\overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = 4 \text{ cm}$ 이고 $\overline{CE} = \overline{DF}$

⑤ 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{CF} \neq 12 \text{ cm}$

2 부채꼴의 호의 길이와 넓이

63~64쪽

핵심예제 4 (1) $l=16\pi$ cm, $S=64\pi$ cm²
 (2) $l=10\pi$ cm, $S=25\pi$ cm²

(1) 반지름의 길이가 8 cm이므로

$$l=2\pi \times 8=16\pi(\text{cm})$$

$$S=\pi \times 8^2=64\pi(\text{cm}^2)$$

(2) 반지름의 길이가 5 cm이므로

$$l=2\pi \times 5=10\pi(\text{cm})$$

$$S=\pi \times 5^2=25\pi(\text{cm}^2)$$

4-1 (1) $l=(12+6\pi)$ cm, $S=18\pi$ cm²
 (2) $l=(8+4\pi)$ cm, $S=8\pi$ cm²

(1) 반지름의 길이가 6 cm이므로

$$l=12+\frac{1}{2} \times 2\pi \times 6=12+6\pi(\text{cm})$$

$$S=\frac{1}{2} \times \pi \times 6^2=18\pi(\text{cm}^2)$$

(2) 반지름의 길이가 4 cm이므로

$$l=8+\frac{1}{2} \times 2\pi \times 4=8+4\pi(\text{cm})$$

$$S=\frac{1}{2} \times \pi \times 4^2=8\pi(\text{cm}^2)$$

4-2 $l=30\pi$ cm, $S=75\pi$ cm²

$$l=2\pi \times 10+2\pi \times 5=20\pi+10\pi=30\pi(\text{cm})$$

$$S=\pi \times 10^2-\pi \times 5^2=100\pi-25\pi=75\pi(\text{cm}^2)$$

핵심예제 5 (1) $l=6\pi$ cm, $S=24\pi$ cm² (2) $l=\pi$ cm, $S=3\pi$ cm²

(1) $l=2\pi \times 8 \times \frac{135}{360}=6\pi(\text{cm})$

$$S=\pi \times 8^2 \times \frac{135}{360}=24\pi(\text{cm}^2)$$

(2) $l=2\pi \times 6 \times \frac{30}{360}=\pi(\text{cm})$

$$S=\pi \times 6^2 \times \frac{30}{360}=3\pi(\text{cm}^2)$$

5-1 $l=6\pi$ cm, $S=27\pi$ cm²

반지름의 길이가 9 cm이므로

$$l=2\pi \times 9 \times \frac{120}{360}=6\pi(\text{cm})$$

$$S=\pi \times 9^2 \times \frac{120}{360}=27\pi(\text{cm}^2)$$

핵심예제 6 (1) 6π cm² (2) 20π cm²

(1) (부채꼴의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 6 \times 2\pi=6\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부채꼴의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 5 \times 8\pi=20\pi(\text{cm}^2)$

6-1 20π cm²

반지름의 길이가 8 cm이고 호의 길이가 5π cm인 부채꼴의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 8 \times 5\pi=20\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

소단원 핵심문제

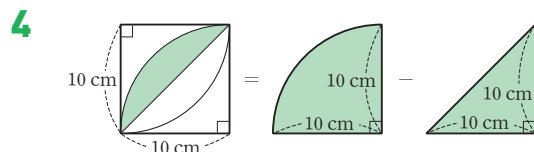
65쪽

1 ④ 2 8π cm² 3 $(8+3\pi)$ cm
 4 $(50\pi-100)$ cm² 5 ③

1 지름이 50 cm인 굴렁쇠의 둘레의 길이는 $2\pi \times 25=50\pi$ (cm) 따라서 굴렁쇠가 움직인 거리가 200π cm이므로 굴렁쇠를 $\frac{200\pi}{50\pi}=4$ (바퀴) 굴렀다.

2 (색칠한 부분의 넓이)
 $=\frac{1}{2} \times \pi \times 6^2 - \left(\frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 + \frac{1}{2} \times \pi \times 2^2 \right)$
 $=18\pi - (8\pi + 2\pi)$
 $=8\pi(\text{cm}^2)$

3 (둘레의 길이)
 $=4 \times 2 + (\text{큰 부채꼴의 호의 길이}) + (\text{작은 부채꼴의 호의 길이})$
 $=8 + 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{45}{360}$
 $=8 + 2\pi + \pi = 8 + 3\pi(\text{cm})$



이므로 좌변의 도형의 넓이는

$$\pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 25\pi - 50(\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 색칠한 부분의 넓이는 $(25\pi - 50) \times 2 = 50\pi - 100(\text{cm}^2)$

5 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times 6\pi = 27\pi$$

$$r=9$$

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라고 하면

$$2\pi \times 9 \times \frac{x}{360} = 6\pi$$

$$x=120$$

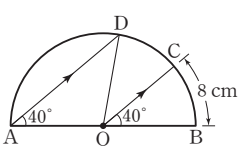
따라서 구하는 부채꼴의 중심각의 크기는 120° 이다.



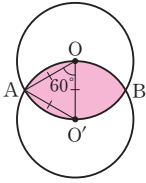
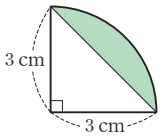
중단원 마무리 테스트

66~69쪽

- 1 ㉔ 2 3 3 ⑤ 4 20 cm 5 20 cm
 6 36 cm^2 7 $24\pi \text{ cm}^2$ 8 120 cm^2 9 ③
 10 $1+30\pi$ 11 ① 12 72° 13 ④ 14 ②
 15 $(18\pi-36) \text{ cm}^2$ 16 피자 B 17 $(6\pi+36) \text{ cm}$
 18 $\frac{83}{4}\pi \text{ m}^2$ 19 ㉔ 20 40000 km
 21 $12\pi \text{ cm}$ 22 $3\pi \text{ cm}^2$, 풀이 참조
 23 $27\pi \text{ cm}^2$, 풀이 참조 24 풀이 참조
 25 풀이 참조

- 1 ㄱ. 현은 원 위의 두 점을 이은 선분이다.
 ㄴ. 반원은 활꼴인 동시에 부채꼴이다.
 따라서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은 ㉔ 나, 다이다.
- 2 $45 : 135 = (x+5) : 8x$ 이므로
 $1 : 3 = (x+5) : 8x$, $3(x+5) = 8x$
 $5x = 15$
 따라서 $x = 3$
- 3 $\angle AOB : \angle BOC : \angle AOC = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$ 이므로
 $\angle AOC = \angle BOC : \angle AOC = 2 : 3 : 4$
 따라서 $\angle AOC = 360^\circ \times \frac{4}{2+3+4} = 360^\circ \times \frac{4}{9} = 160^\circ$
- 4 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$,
 $\angle AOC = \angle OAB = 30^\circ$ (엇각)
 $30 : 120 = 5 : \widehat{AB}$ 이므로 $1 : 4 = 5 : \widehat{AB}$
 따라서 $\widehat{AB} = 20(\text{cm})$
- 5 $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로 $\angle DAO = \angle COB = 40^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 \overline{OD} 를 그으면
 $\triangle ODA$ 는 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ODA = \angle DAO = 40^\circ$
 따라서 $\angle AOD = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
 이때 $40 : 100 = 8 : \widehat{AD}$ 이므로
 $2 : 5 = 8 : \widehat{AD}$, $2\widehat{AD} = 40$
 따라서 $\widehat{AD} = 20(\text{cm})$
- 
- 6 부채꼴 COD의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면
 $100 : 40 = 90 : S$ 이므로
 $5 : 2 = 90 : S$, $5S = 180$
 $S = 36$
 따라서 부채꼴 COD의 넓이는 36 cm^2 이다.
- 7 부채꼴 A, B의 호의 길이의 비가 3 : 4이므로 부채꼴 A, B의 중심각의 크기의 비는 3 : 4이다.

즉 부채꼴 A, B의 넓이의 비는 3 : 4이므로
 $3 : 4 = 18\pi : (\text{부채꼴 B의 넓이})$
 $3 \times (\text{부채꼴 B의 넓이}) = 72\pi$, (부채꼴 B의 넓이) = 24π
 따라서 부채꼴 B의 넓이는 $24\pi \text{ cm}^2$ 이다.

- 8 $\angle COD = 4\angle AOB$ 이므로
 부채꼴 AOB의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴 COD의 넓이는 $4S \text{ cm}^2$ 이다.
 이때 두 부채꼴의 넓이의 합이 30 cm^2 이므로
 $S + 4S = 30$, $5S = 30$, $S = 6$
 원 O의 넓이를 $S' \text{ cm}^2$ 라 하면
 $18 : 360 = 6 : S'$ 이므로
 $1 : 20 = 6 : S'$, $S' = 120$
 따라서 원 O의 넓이는 120 cm^2 이다.
- 9 ① 한 원에서 반지름의 길이는 같으므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 ②, ④, ⑤ 한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 같다. 이때 두 현의 길이는 같다.
 ③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
 $\overline{AC} \neq \overline{BC}$
- 10 반지름의 길이가 6 cm인 원의 둘레의 길이는 $2\pi \times 6 = 12\pi(\text{cm})$
 이므로 두 바퀴 반 회전시켰을 때 굴러간 거리는
 $12\pi \times \frac{5}{2} = 30\pi(\text{cm})$
 따라서 점 A에 대응하는 수는 $1+30\pi$ 이다.
- 11 (둘레의 길이) = $\frac{1}{2} \times 2\pi \times 4 + \frac{1}{2} \times 2\pi \times 3 + \frac{1}{2} \times 2\pi \times 1$
 $= 4\pi + 3\pi + \pi = 8\pi(\text{cm})$
- 12 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면
 $\pi \times 5^2 \times \frac{x}{360} = 5\pi$, $x = 72$
 따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 72° 이다.
- 13 (둘레의 길이) = $2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} + (\frac{1}{2} \times 2\pi \times 3) \times 2$
 $= 3\pi + 6\pi$
 $= 9\pi(\text{cm})$
- 14 $\overline{OA} = \overline{OO'} = \overline{O'A} = 6 \text{ cm}$ (원의 반지름)
 이므로 $\angle AOO' = 60^\circ$
 즉 $\widehat{AO'} = 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} = 2\pi(\text{cm})$ 이므로
 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 4 = 8\pi(\text{cm})$
- 
- 15 구하는 넓이는 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로
 $8 \times (\pi \times 3^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 3 \times 3)$
 $= 8(\frac{9}{4}\pi - \frac{9}{2}) = 18\pi - 36(\text{cm}^2)$
- 

16 피자 A의 한 조각의 넓이는

$$\pi \times 12^2 \times \frac{1}{6} = 24\pi (\text{cm}^2)$$

피자 B의 한 조각의 넓이는

$$\pi \times 18^2 \times \frac{1}{12} = 27\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 피자 B의 한 조각의 양이 더 많다.

17 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는

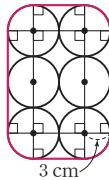
$$2\pi \times 3 = 6\pi (\text{cm})$$

직선 부분의 길이는

$$6 \times 2 + 12 \times 2 = 12 + 24 = 36 (\text{cm})$$

따라서 끈의 최소 길이는

$$(6\pi + 36) \text{cm}$$

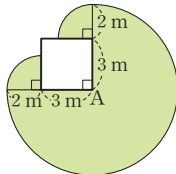


18 소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는
오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.

즉 구하는 넓이는 반지름의 길이가 각각 2 m, 5 m, 2 m인 세 부채꼴의 넓이의 합과 같다.

따라서 소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

$$\begin{aligned} & \pi \times 5^2 \times \frac{270}{360} + \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 \\ &= \frac{75}{4} \pi + 2\pi \\ &= \frac{83}{4} \pi (\text{m}^2) \end{aligned}$$



19 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면
호의 길이가 π cm, 넓이가 $2\pi \text{cm}^2$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times r \times \pi = 2\pi$$

$$r = 4$$

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면 호의 길이가 π cm이므로

$$2\pi \times 4 \times \frac{x}{360} = \pi$$

$$x = 45$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 45° 이다.

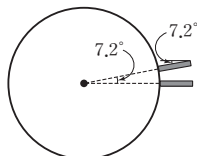
20 태양광선은 평행하므로 평행선의 성질에 의해 엿각의 크기가 같고 오른쪽 그림과 같이 중심각을 나타낼 수 있다. 이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

따라서 $7.2 : 360 = 800 : (\text{지구 둘레의 길이})$ 이므로

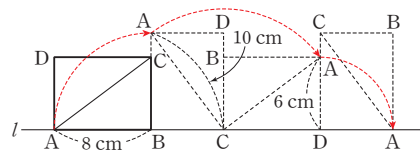
$$1 : 50 = 800 : (\text{지구 둘레의 길이}),$$

$$(\text{지구 둘레의 길이}) = 50 \times 800 = 40000$$

따라서 지구 둘레의 길이는 40000 km이다.



21 움직인 모습을 그리면 다음과 같다.



따라서 꼭짓점 A가 움직인 거리는

$$\begin{aligned} & 2\pi \times 8 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 10 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} \\ &= 4\pi + 5\pi + 3\pi = 12\pi (\text{cm}) \end{aligned}$$

22 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

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

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

..... ①

반지름의 길이를 r cm라고 하면 부채꼴 AOC에서

$$2\pi r \times \frac{120}{360} = 4\pi, r = 6$$

즉 반지름의 길이는 6 cm이다.

..... ②

$\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로 $\angle BOD = \angle OAC = 30^\circ$ (동위각)

따라서 부채꼴 BOD의 넓이는

$$\pi \times 6^2 \times \frac{30}{360} = 3\pi (\text{cm}^2)$$

..... ③

채점 기준	비율
① $\angle AOC$ 의 크기 구하기	30 %
② 반지름의 길이 구하기	30 %
③ 부채꼴 BOD의 넓이 구하기	40 %

23 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle OCD = \angle AOC = 30^\circ$ (엇각)

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

$$\angle ODC = 30^\circ,$$

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

..... ①

반지름의 길이를 r cm라고 하면 부채꼴 OCD에서

$$2\pi r \times \frac{120}{360} = 12\pi, r = 18$$

즉 반지름의 길이는 18 cm이다.

..... ②

따라서 부채꼴 AOC의 넓이는

$$\pi \times 18^2 \times \frac{30}{360} = 27\pi (\text{cm}^2)$$

..... ③

채점 기준	비율
① $\angle COD$ 의 크기 구하기	30 %
② 반지름의 길이 구하기	30 %
③ 부채꼴 AOC의 넓이 구하기	40 %

24 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$l : 2\pi r = x : 360$$

..... ①

그렇기 때문에 $360 \times l = 2\pi r \times x$,

$$l = 2\pi r \times x \times \frac{1}{360}$$

따라서 $l = 2\pi r \times \frac{x}{360}$ 이다.

..... ②



채점 기준	비율
① 비례식 세우기	50 %
② 부채꼴의 호의 길이 l 이 $l=2\pi r \times \frac{x}{360}$ 인 이유를 설명하기	50 %

25 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$S : \pi r^2 = x : 360 \quad \dots\dots ①$$

그렇기 때문에 $360 \times S = \pi r^2 \times x$,

$$S = \pi r^2 \times x \times \frac{1}{360}$$

따라서 $S = \pi r^2 \times \frac{x}{360}$ 이다. $\dots\dots ②$

채점 기준	비율
① 비례식 세우기	50 %
② 부채꼴의 넓이 S 가 $S = \pi r^2 \times \frac{x}{360}$ 인 이유를 설명하기	50 %

5. 다면체와 회전체

1 다면체

72~73쪽

핵심예제 ① ㄱ, ㄷ

- ㄴ. 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
 - ㄷ. 평면도형이다.
 - ㄹ. 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
- 따라서 다면체인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

1-1 3개

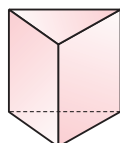
- ㄷ, ㄹ. 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
- 따라서 다면체인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 3개이다.

핵심예제 ② (1) 육면체 (2) 칠면체

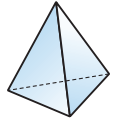
- (1) 면의 개수가 6이므로 육면체이다.
- (2) 면의 개수가 7이므로 칠면체이다.

2-1 (1) 5, 오면체 (2) 4, 사면체
(3) 7, 칠면체 (4) 7, 칠면체

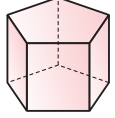
- (1) 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같고 면의 개수는 5이므로 오면체이다.



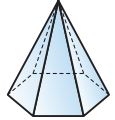
- (2) 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같고 면의 개수는 4이므로 사면체이다.



- (3) 오각기둥은 오른쪽 그림과 같고 면의 개수는 7이므로 칠면체이다.



- (4) 육각뿔은 오른쪽 그림과 같고 면의 개수는 7이므로 칠면체이다.



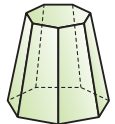
핵심예제 ③ ㄴ, ㄷ

ㄱ. 각뿔대의 밑면은 2개이고, 두 밑면의 모양은 같지만 합동은 아니다.



ㄷ. 각뿔대의 밑면과 옆면은 서로 수직이 아니다. 따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 ㄴ, ㄷ이다.

3-1 칠각뿔대

조건 (나), (다)를 만족시키는 다면체는 각뿔대이고, 조건 (가)를 만족시키는 것은 오른쪽 그림과 같이 각뿔대 중 면의 개수가 9인 칠각뿔대이다.



핵심예제 ④ 풀이 참조

다면체			
다면체			
면의 개수	6	4	6
꼭짓점의 개수	8	4	8
모서리의 개수	12	6	12
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴

4-1 3

오각기둥의 면의 개수는 $5+2=7$ 이므로 $a=7$,
삼각뿔의 모서리의 개수는 $2 \times 10=20$ 이므로 $b=20$,
팔각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2 \times 8=16$ 이므로 $c=16$
따라서 $a-b+c=7-20+16=3$

소단원 핵심문제

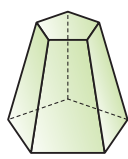
74쪽

1 4개 2 ① 3 ③, ⑤ 4 ④ 5 16

- 1 ㄷ. 정육각형은 평면도형이다.
 - ㄷ. 모든 면이 다각형이 아닌 원이나 곡면으로 둘러싸인 입체도형이다.
- 따라서 다면체는 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅂ으로 모두 4개이다.

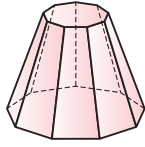
2 주어진 다면체는 삼각뿔대로 면의 개수는 5이다.
 각 다면체의 면의 개수는
 ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9
 따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ① 사각뿔이다.

3 오각뿔대는 오른쪽 그림과 같다.
 ① 오각뿔대는 면이 7개이므로 칠면체이다.
 ② 밑면의 모양은 오각형이다.
 ③ 오각뿔대의 밑면과 옆면은 서로 수직이 아니다.
 ④ 오각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2 \times 5 = 10$, 모서리의 개수는 $3 \times 5 = 15$ 이다.
 ⑤ 밑면에 평행하게 자른 단면은 오각형이다.
 따라서 옳지 않은 것을 모두 고르면 ③, ⑤이다.



4 각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.
 ① 삼각뿔-삼각형 ② 육각뿔-삼각형
 ③ 칠각기둥-직사각형 ④ 삼각뿔대-사다리꼴
 ⑤ 팔각기둥-직사각형
 따라서 옆면의 모양을 바르게 짝 지은 것은 ④이다.

5 구하는 각뿔대를 n 각뿔대라고 하면 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로
 $2n = 18, n = 9$
 즉 구하는 다면체는 구각뿔대이다.
 구각뿔대의 면의 개수는 $9 + 2 = 11$ 이므로
 $x = 11$
 모서리의 개수는 $3 \times 9 = 27$ 이므로 $y = 27$
 따라서 $y - x = 27 - 11 = 16$



2 정다면체 75~76쪽

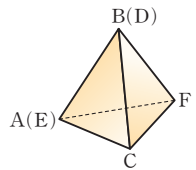
핵심예제 5 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㄱ, ㄴ, ㄹ

5-1 정이십면체
 조건 (가), (나)에서 각 면이 합동인 정삼각형이면서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 이 중에서 조건 (다)를 만족시키는 모서리의 개수가 30인 정다면체는 정이십면체이다.

5-2 22
 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8이므로 $x = 8$
 정사면체의 모서리의 개수는 6이므로 $y = 6$
 정팔면체의 면의 개수는 8이므로 $z = 8$
 따라서 $x + y + z = 8 + 6 + 8 = 22$

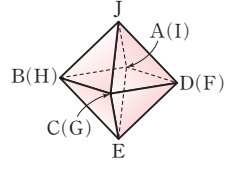
핵심예제 6 (1) 정사면체 (2) 점 D (3) \overline{EF}

(1) 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정사면체이다.
 (2) 점 B와 겹치는 꼭짓점은 점 D이다.
 (3) \overline{AF} 와 겹치는 모서리는 \overline{EF} 이다.



6-1 (1) 정팔면체 (2) 점 I (3) \overline{GF} (4) \overline{IE}

(1) 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.
 (2) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 I이다.
 (3) \overline{CD} 와 겹치는 모서리는 \overline{GF} 이다.
 (4) \overline{CJ} 와 평행한 모서리는 $\overline{IE} (= \overline{AE})$ 이다.



6-2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

(1) 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 정십이면체이다.
 (2) 정십이면체는 정오각형이 한 꼭짓점에 3개씩 모여 만들어진다.
 (3) 정십이면체의 모서리의 개수는 30이다.
 (4) 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이다.

소단원 핵심문제 77쪽

1 ② 2 ③ 3 정육면체 4 ④ 5 ④

1 ㄱ. 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8, 정팔면체의 면의 개수는 8이다.
 ㄴ. 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.
 ㄷ. 모든 면이 정삼각형인 것은 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
 ㄹ. 한 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체, 한 면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체, 한 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이다.
 따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 ㄱ, ㄹ이다.

2 각 정다면체의 면의 모양은 다음과 같다.
 ① 정사면체-정삼각형 ② 정육면체-정사각형
 ③ 정팔면체-정삼각형 ④ 정십이면체-정오각형
 ⑤ 정이십면체-정삼각형
 따라서 옆면의 모양을 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

3 조건 (가)에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이고, 이 중에서 조건 (나), (다)를 만족시키는 정다면체는 정육면체이다.

4 정사면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이므로 $a = 3$
 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로 $b = 6$



정십이면체의 모서리의 개수는 30이므로 $c=30$
따라서 $a-b+c=3-6+30=27$

- 5** ① 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정이십면체이다.
 ② 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이다.
 ③ 정이십면체의 모서리의 개수는 30이다.
 ⑤ 주어진 정다면체의 각 면은 정삼각형이고, 정육면체의 각 면은 정사각형이므로 합동이 아니다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.

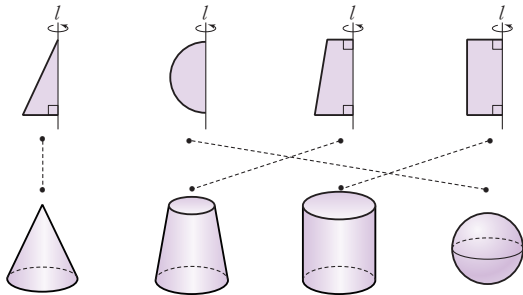
3 회전체

78~80쪽

핵심예제 7 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄱ, ㄷ, ㄹ. 모든 면이 다각형으로 둘러싸인 다면체이다.
따라서 회전체인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

7-1 풀이 참조

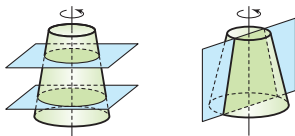


핵심예제 8 풀이 참조

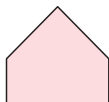
	구	원뿔대	원뿔	원기둥
회전축에 수직인 평면	원	원	원	원
회전축을 포함하는 평면	원	사다리꼴	이등변 삼각형	직사각형

8-1 원뿔대

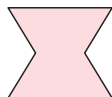
아래 그림과 같이 조건 (가)에 따라 자른 단면이 원, 조건 (나)에 따라 자른 단면이 사다리꼴인 회전체는 원뿔대이다.



8-2 (1)



(2)



핵심예제 9 (1) 원뿔대 (2) 12 cm (3) 사다리꼴

- (1) 주어진 전개도는 원뿔대의 전개도이므로 만들어지는 회전체는 원뿔대이다.
 (2) 주어진 전개도로 만들어지는 원뿔대의 모선의 길이는 12 cm이다.
 (3) 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 사다리꼴이다.

9-1 (1) $a=3, b=7$ (2) $a=10, b=6$

9-2 6π cm

원기둥의 전개도에서 옆면의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다. 따라서 원둘레의 길이는 6π cm이다.

소단원 핵심문제

81쪽

1 ㄹ, ㄱ, ㄷ, ㄹ **2** ② **3** ④ **4** 160 cm^2 **5** ⑤

- 1** 회전축을 갖는 입체도형은 회전체이다.
따라서 회전체인 것을 있는 대로 고르면 ㄹ, ㄱ, ㄷ이다.
2 주어진 그림과 같이 회전시켰을 때 만들어지는 회전체는 도넛 모양인 ②와 같이 만들어진다.
3 ④ 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 원뿔대이고, 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 사다리꼴이다.
4 만들어지는 회전체는 원기둥이다. 이때 이 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 직선 l 을 기준으로 선대칭 도형이다. 따라서 가로의 길이가 16 cm, 세로의 길이가 10 cm 인 직사각형이므로 넓이는 $16 \times 10 = 160(\text{cm}^2)$ 이다.
5 ⑤ 색칠한 밑면의 둘레의 길이는 전개도에서 옆면의 \widehat{BC} 의 길이와 같다.

중단원 마무리 테스트

82~85쪽

1 ③, ⑤ **2** ② **3** ③ **4** ⑤ **5** 40
6 ② **7** ⑤ **8** ④ **9** ② **10** ⑤
11 정육면체 **12** ① **13** ⑤ **14** ② **15** ②
16 ⑤ **17** ① **18** ③, ④ **19** 108 cm^2
20 $a=4\pi, b=10\pi$ **21** 18 **22** 32
23 1, 풀이 참조 **24** 30, 풀이 참조
25 풀이 참조 **26** 풀이 참조

- 1** ③ 평면도형이다.
⑤ 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
2 각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.
 ① $4+1=5$ ② $5+1=6$ ③ $5+2=7$
 ④ $5+2=7$ ⑤ $6+1=7$
 따라서 육면체인 것은 ②이다.

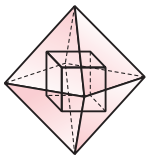
- 3** 주어진 입체도형의 꼭짓점의 개수는 7이므로 $v=7$
 모서리의 개수는 12이므로 $e=12$
 면의 개수는 7이므로 $f=7$
 따라서 $v-e+f=7-12+7=2$
- 4** 구하는 각뿔대를 n 각뿔대라 하면 $2n=20$, $n=10$ 이므로 십각뿔대이다.
 십각뿔대의 면의 개수는 $10+2=12$ 이므로 $x=12$
 모서리의 개수는 $3 \times 10=30$ 이므로 $y=30$
 따라서 $x+y=12+30=42$
- 5** 오각기둥의 면의 개수는 $5+2=7$
 꼭짓점의 개수는 $2 \times 5=10$
 사각뿔의 모서리의 개수는 $2 \times 4=8$
 삼각뿔대의 모서리의 개수는 $3 \times 3=9$
 꼭짓점의 개수는 $2 \times 3=6$
 따라서 빈칸에 들어갈 수의 합은
 $7+10+8+9+6=40$

- 6** ① 사각뿔-삼각형 ③ 오각기둥-직사각형
 ④ 육각뿔대-사다리꼴 ⑤ 육각뿔-삼각형

참고

다면체	각기둥	각뿔	각뿔대
옆면 모양	직사각형	이등변삼각형	사다리꼴

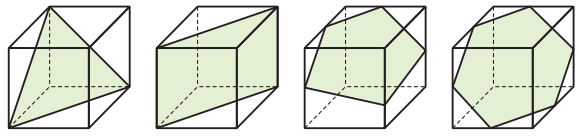
- 7** ① 육각기둥의 면의 개수는 $6+2=8$ 이므로 팔면체이다.
 ② 오각뿔의 모서리의 개수는 $2 \times 5=10$
 ③ 오각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.
 ④ 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- 8** 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각기둥이다.
 이 입체도형을 n 각기둥이라 하면 조건 (다)에서 꼭짓점의 개수가 10이므로 $2n=10$, $n=5$
 따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 오각기둥이다.
- 9** ② 정육면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
- 10** ㄱ. 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 아래와 같이 3종류이다.
 정사면체: 한 면의 모양이 정삼각형이다.
 정육면체: 한 면의 모양이 정사각형이다.
 정십이면체: 한 면의 모양이 정오각형이다.
 ㄴ. 면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체이다.
 ㄷ. 모든 면이 정삼각형으로 이루어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3종류이다.
 따라서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.



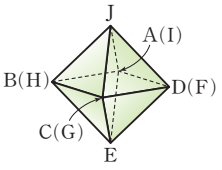
11 정팔면체의 각 면의 중심을 이어 만든 다면체는 오른쪽 그림과 같으므로 정팔면체의 쌍다면체는 정육면체이다.

- 12** (가) 모든 면이 정삼각형으로 이루어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3종류이다.
 (나) 모서리의 개수가 30인 정다면체는 정십이면체, 정이십면체이다.
 따라서 주어진 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 정다면체는 정십이면체이므로 꼭짓점의 개수는 12이다.

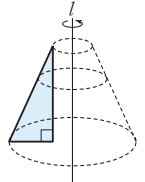
13 정육면체를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 다음과 같이 정삼각형, 직사각형, 오각형, 육각형이 가능하다.



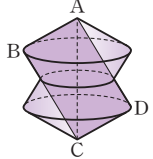
- 14** 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.
 따라서 \overline{BJ} 와 평행한 모서리는 ② \overline{ED} ($=\overline{EF}$)이다.



15 ② 주어진 도형으로 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시키면 된다.

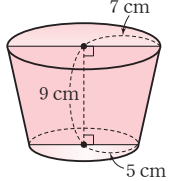


16 ⑤ 직사각형 ABCD를 대각선 AC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



- 17** ① 구를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면의 모양은 다양한 크기의 원이다.
- 18** ① 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 항상 합동인 것은 아니다.
 ② 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이다.
 ⑤ 구의 전개도는 그릴 수 없다.

19 오른쪽 그림과 같이 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이가 가장 크다.
 따라서 구하는 단면의 넓이는



$$\frac{1}{2} \times (14+10) \times 9 = 108 \text{ (cm}^2\text{)}$$

20 a 의 값은 두 밑면 중 작은 원의 둘레의 길이와 같으므로
 $a=2\pi \times 2=4\pi$
 b 의 값은 두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이와 같으므로
 $b=2\pi \times 5=10\pi$



21 구하는 각뿔대를 n 각뿔대라고 하면
 n 각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$,
 n 각뿔대의 면의 개수는 $n+2$ 이므로
 $3n-(n+2)=16, 3n-n-2=16, 2n=18, n=9$
 따라서 조건을 만족하는 입체도형은 구각뿔대이므로
 꼭짓점의 개수는 $9 \times 2 = 18$

22 각 꼭짓점 부분에서 각뿔 모양을 잘라내는 것이므로 꼭짓점의 개수만큼 면이 생긴다. 따라서
 (주어진 다면체의 면의 개수)
 $=$ (정십이면체의 면의 개수) $+$ (정십이면체의 꼭짓점의 개수)
 $= 20 + 12 = 32$

23 정십이면체의 모서리의 개수는 30, 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8
 즉 $a=30, b=8$ 이므로 $a-b=30-8=22$ ①
 m 각뿔의 면의 개수는 $m+1=22$ 에서 $m=21$
 n 각기둥의 면의 개수는 $n+2=22$ 에서 $n=20$ ②
 따라서 $m-n=21-20=1$ 이다. ③

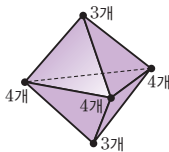
채점 기준	비율
① $a, b, a-b$ 의 값 구하기	50 %
② m, n 의 값을 각각 구하기	40 %
③ $m-n$ 의 값 구하기	10 %

24 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20, 정팔면체의 모서리의 개수는 12
 즉 $a=20, b=12$ 이므로 $a-b=20-12=8$ ①
 육각뿔대의 모서리의 개수 $m=3 \times 6 = 18$
 꼭짓점의 개수 $n=2 \times 6 = 12$ ②
 따라서 $m+n=18+12=30$ ③

채점 기준	비율
① $a, b, a-b$ 의 값 구하기	50 %
② m, n 의 값을 각각 구하기	40 %
③ $m+n$ 의 값 구하기	10 %

25 주어진 다면체는 정다면체가 아니다.

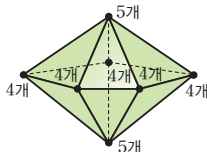
..... ①
 왜냐하면 꼭짓점에서 만나는 면의 개수를 나타내면 오른쪽 그림과 같다. ②
 따라서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같지 않기 때문에 정다면체가 아니다. ③



채점 기준	비율
① 정다면체인지 아닌지 말하기	10 %
② 꼭짓점에서 만나는 면의 개수 구하기	50 %
③ 정다면체가 아닌 이유 말하기	40 %

26 주어진 다면체는 정다면체가 아니다.

..... ①
 왜냐하면 각 꼭짓점에서 만나는 면의 개수를 나타내면 오른쪽 그림과 같다. ②



따라서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같지 않기 때문에 정다면체가 아니다. ③

채점 기준	비율
① 정다면체인지 아닌지 말하기	10 %
② 꼭짓점에서 만나는 면의 개수 구하기	50 %
③ 정다면체가 아닌 이유 말하기	40 %

6. 입체도형의 겉넓이와 부피

1 기둥의 겉넓이와 부피

88~89쪽

핵심예제 1 (1) $30 \text{ cm}^2, 300 \text{ cm}^2, 360 \text{ cm}^2$
 (2) $16\pi \text{ cm}^2, 64\pi \text{ cm}^2, 96\pi \text{ cm}^2$

(1) (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30 (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= (5 + 13 + 12) \times 10 = 300 (\text{cm}^2)$
 (겉넓이) $=$ (밑넓이) $\times 2$ $+$ (옆넓이)
 $= 30 \times 2 + 300 = 360 (\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이) $= \pi \times 4^2 = 16\pi (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= (2\pi \times 4) \times 8 = 64\pi (\text{cm}^2)$
 (겉넓이) $=$ (밑넓이) $\times 2$ $+$ (옆넓이)
 $= 16\pi \times 2 + 64\pi = 96\pi (\text{cm}^2)$

1-1 (1) 2, 8, 2, 8, 10, 288 (2) 2, 2, $6\pi, 54\pi$

(1) (겉넓이) $=$ (밑넓이) $\times [2] \times$ (옆넓이)
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times [8] \times [2] + ([8] + 6 + 10) \times [10]$
 $= 48 + 240 = [288] (\text{cm}^2)$
 (2) (겉넓이) $=$ (밑넓이) $\times [2] \times$ (옆넓이)
 $= 9\pi \times 2 + 2\pi \times 3 \times 6$
 $= 9\pi \times [2] + [6\pi] \times 6 = 18\pi + 36\pi$
 $= [54\pi] (\text{cm}^2)$

1-2 (1) 112 cm^2 (2) $192\pi \text{ cm}^2$

(1) (밑넓이) $= 4 \times 4 = 16 (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= (4 \times 4) \times 5 = 80 (\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) $=$ (밑넓이) $\times 2$ $+$ (옆넓이)
 $= 16 \times 2 + 80 = 112 (\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이) $= \pi \times 6^2 = 36\pi (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= (2\pi \times 6) \times 10 = 120\pi (\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) $=$ (밑넓이) $\times 2$ $+$ (옆넓이)
 $= 36\pi \times 2 + 120\pi = 192\pi (\text{cm}^2)$

핵심예제 2

- (1) 12 cm^2 , 6 cm , 72 cm^3
 (2) $25\pi\text{ cm}^2$, 8 cm , $200\pi\text{ cm}^3$
- (1) (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$, (높이) $= 6\text{ cm}$
 (부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) = 12 \times 6 = 72(\text{cm}^3)$
 (2) (밑넓이) $= \pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$, (높이) $= 8\text{ cm}$
 (부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) = 25\pi \times 8 = 200\pi(\text{cm}^3)$

2-1 (1) 125 cm^3 (2) 108 cm^3

- (1) (부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$
 $= (5 \times 5) \times 5 = 125(\text{cm}^3)$
 (2) (부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$
 $= (\pi \times 3^2) \times 12$
 $= 9\pi \times 12 = 108\pi(\text{cm}^3)$

2-2 (1) 560 cm^3 (2) 270 cm^3

- (1) (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times (5+9) \times 8 = 56(\text{cm}^2)$
 따라서 (부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$
 $= 56 \times 10 = 560(\text{cm}^3)$
 (2) (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27(\text{cm}^2)$
 따라서 (부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$
 $= 27 \times 10 = 270(\text{cm}^3)$



소단원 핵심문제

90쪽

- 1** ② **2** ⑤ **3** ② **4** ③
5 $175\pi\text{ cm}^3$

- 1** 정육면체의 한 모서리의 길이를 $x\text{ cm}$ 라고 하면
 $6x \times x = 150$, $x \times x = 25$, 즉 $x = 5$
 따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 5 cm 이다.
- 2** 회전체는 밑면의 반지름의 길이가 4 cm , 높이가 5 cm 인 원기둥이므로
 (겉넓이) $= 16\pi \times 2 + 8\pi \times 5$
 $= 32\pi + 40\pi = 72\pi(\text{cm}^2)$
- 3** 육각기둥의 높이를 $h\text{ cm}$ 라고 하면
 $168 = 24 \times h$, 즉 $h = 7$
 따라서 육각기둥의 높이는 7 cm 이다.
- 4** (속이 빈 원기둥의 부피)
 $= (\text{큰 원기둥의 부피}) - (\text{작은 원기둥의 부피})$
 $= \pi \times 4^2 \times 16 - \pi \times 3^2 \times 16$
 $= 256\pi - 144\pi$
 $= 112\pi(\text{cm}^3)$

5

- 원기둥의 높이를 $h\text{ cm}$ 라고 하면
 $\pi \times 5^2 \times 2 + 2\pi \times 5 \times h = 120\pi$
 $50\pi + 10\pi \times h = 120\pi$
 $10\pi \times h = 70\pi$, 즉 $h = 7$
 따라서 (원기둥의 부피) $= \pi \times 5^2 \times 7 = 175\pi(\text{cm}^3)$

2 **별의 겉넓이와 부피**

91~93쪽

핵심예제 3

- 3** $6, 36, 8, 4, 96, 132$
- (밑넓이) $= 6 \times \boxed{6} = \boxed{36}(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \left(\frac{1}{2} \times 6 \times \boxed{8}\right) \times \boxed{4} = \boxed{96}(\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) $= 36 + 96 = \boxed{132}(\text{cm}^2)$

3-1 (1) 85 cm^2 (2) 224 cm^2

- (1) (밑넓이) $= 5 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 6\right) \times 4 = 60(\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) $= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$
 $= 25 + 60 = 85(\text{cm}^2)$
 (2) (밑넓이) $= 8 \times 8 = 64(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 10\right) \times 4 = 160(\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) $= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$
 $= 64 + 160 = 224(\text{cm}^2)$

핵심예제 4

- 4** $3, 9, 6\pi, 6\pi, 21\pi, 30\pi$
- (밑넓이) $= \pi \times \boxed{3}^2 = \boxed{9}\pi(\text{cm}^2)$
 옆면의 모양은 반지름의 길이가 7 cm ,
 호의 길이가 $2\pi \times 3 = \boxed{6\pi}(\text{cm})$ 인 부채꼴이므로
 (옆넓이) $= \frac{1}{2} \times 7 \times \boxed{6\pi} = \boxed{21\pi}(\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) $= 9\pi + 21\pi = \boxed{30\pi}(\text{cm}^2)$

4-1 (1) $112\pi\text{ cm}^2$ (2) $40\pi\text{ cm}^2$

- (1) (밑넓이) $= \pi \times 7^2 = 49\pi(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \frac{1}{2} \times 9 \times (2\pi \times 7) = 63\pi(\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) $= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$
 $= 49\pi + 63\pi = 112\pi(\text{cm}^2)$
 (2) (밑넓이) $= \pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times (2\pi \times 4) = 24\pi(\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) $= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$
 $= 16\pi + 24\pi = 40\pi(\text{cm}^2)$



5 (1) 36 cm^2 , 7 cm , 84 cm^3

(2) $25\pi\text{ cm}^2$, 9 cm , $75\pi\text{ cm}^3$

(1) (밑넓이) $= 6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$, (높이) $= 7\text{ cm}$

따라서 (부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$
 $= \frac{1}{3} \times 36 \times 7 = 84(\text{cm}^3)$

(2) (밑넓이) $= \pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$, (높이) $= 9\text{ cm}$

따라서 (부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$
 $= \frac{1}{3} \times 25\pi \times 9 = 75\pi(\text{cm}^3)$

5-1 (1) 10 cm^3 (2) $18\pi\text{ cm}^3$

(1) (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6(\text{cm}^2)$

따라서 (부피) $= \frac{1}{3} \times 6 \times 5 = 10(\text{cm}^3)$

(2) (밑넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$

따라서 (부피) $= \frac{1}{3} \times 9\pi \times 6 = 18\pi(\text{cm}^3)$

5-2 9 cm

(밑넓이) $= 7 \times 7 = 49(\text{cm}^2)$ 이고, 높이를 $h\text{ cm}$ 라고 하면

(사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로

$147 = \frac{1}{3} \times 49 \times h$, $h = 9$

따라서 사각뿔의 높이는 9 cm 이다.

6 (1) $45\pi\text{ cm}^2$ (2) $45\pi\text{ cm}^2$ (3) $90\pi\text{ cm}^2$

(1) (두 밑넓이의 합) $= \pi \times 3^2 + \pi \times 6^2$
 $= 9\pi + 36\pi = 45\pi(\text{cm}^2)$

(2) (옆넓이) $= \frac{1}{2} \times 10 \times (2\pi \times 6) - \frac{1}{2} \times 5 \times (2\pi \times 3)$
 $= 60\pi - 15\pi = 45\pi(\text{cm}^2)$

(3) (겉넓이) $= (\text{두 밑넓이의 합}) + (\text{옆넓이})$
 $= 45\pi + 45\pi = 90\pi(\text{cm}^2)$

6-1 (1) 357 cm^2 (2) $28\pi\text{ cm}^2$

(1) (두 밑넓이의 합) $= 6 \times 6 + 9 \times 9 = 36 + 81 = 117(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $= \left\{ \frac{1}{2} \times (6+9) \times 8 \right\} \times 4 = 240(\text{cm}^2)$

따라서 (겉넓이) $= (\text{두 밑넓이의 합}) + (\text{옆넓이})$
 $= 117 + 240 = 357(\text{cm}^2)$

(2) (두 밑넓이의 합) $= \pi \times 2^2 + \pi \times 3^2 = 4\pi + 9\pi = 13\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이) $= \frac{1}{2} \times 9 \times (2\pi \times 3) - \frac{1}{2} \times 6 \times (2\pi \times 2)$
 $= 27\pi - 12\pi = 15\pi(\text{cm}^2)$

따라서 (겉넓이) $= (\text{두 밑넓이의 합}) + (\text{옆넓이})$
 $= 13\pi + 15\pi = 28\pi(\text{cm}^2)$

7 (1) 96 cm^3 (2) 12 cm^3 (3) 84 cm^3

(1) (큰 사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 8 = 96(\text{cm}^3)$

(2) (작은 사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (3 \times 3) \times 4 = 12(\text{cm}^3)$

(3) (사각뿔대의 부피)
 $= (\text{큰 사각뿔의 부피}) - (\text{작은 사각뿔의 부피})$
 $= 96 - 12 = 84(\text{cm}^3)$

7-1 (1) 105 cm^3 (2) $105\pi\text{ cm}^3$

(1) (큰 사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (10 \times 6) \times 6 = 120(\text{cm}^3)$

(작은 사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (5 \times 3) \times 3 = 15(\text{cm}^3)$

따라서

(사각뿔대의 부피)
 $= (\text{큰 사각뿔의 부피}) - (\text{작은 사각뿔의 부피})$
 $= 120 - 15 = 105(\text{cm}^3)$

(2) (큰 원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 10 = 120\pi(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 5 = 15\pi(\text{cm}^3)$

따라서

(원뿔대의 부피) $= (\text{큰 원뿔의 부피}) - (\text{작은 원뿔의 부피})$
 $= 120\pi - 15\pi = 105\pi(\text{cm}^3)$

소단원 핵심문제

94쪽

1 312 cm^2 **2** ④ **3** 6분 **4** ③

5 (1) $140\pi\text{ cm}^2$ (2) $112\pi\text{ cm}^3$

1 (겉넓이) $= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 7 \right) + (6 \times 8) \times 4 + 6 \times 6$
 $= 84 + 192 + 36 = 312(\text{cm}^2)$

2 원뿔의 모선의 길이를 $l\text{ cm}$ 라 하면

$\pi \times 3^2 + \frac{1}{2} \times l \times (2\pi \times 3) = 36\pi$

$9\pi + 3\pi l = 36\pi$, $3\pi l = 27\pi$, 즉 $l = 9$

따라서 모선의 길이는 9 cm 이다.

3 (원뿔 모양의 물통의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 5 = 15\pi(\text{cm}^3)$

물통에 물이 완전히 다 채워지는 데 걸리는 시간을 x 분이라고 하면
 $2.5\pi \times x = 15\pi$, 즉 $x = 6$

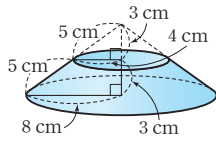
따라서 물통에 물이 완전히 다 채워지는 데 걸리는 시간은 6분이다.

4 옆면인 사다리꼴의 높이를 $h\text{ cm}$ 라고 하면 사각뿔대의 겉넓이가 189 cm^2 이므로

$3 \times 3 + 6 \times 6 + \left\{ \frac{1}{2} \times (3+6) \times h \right\} \times 4 = 189$

$9 + 36 + 18h = 189$, $18h = 144$, 즉 $h = 8$

5 주어진 사다리꼴을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$$(1) \text{ (두 밑넓이의 합)} = \pi \times 4^2 + \pi \times 8^2 \\ = 16\pi + 64\pi \\ = 80\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{(옆넓이)} = \frac{1}{2} \times 10 \times (2\pi \times 8) - \frac{1}{2} \times 5 \times (2\pi \times 4) \\ = 80\pi - 20\pi = 60\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{따라서 (겉넓이)} = \text{(두 밑넓이의 합)} + \text{(옆넓이)} \\ = 80\pi + 60\pi = 140\pi(\text{cm}^2)$$

$$(2) \text{ (큰 원뿔의 부피)} = \frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 6 = 128\pi(\text{cm}^3)$$

$$\text{(작은 원뿔의 부피)} = \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 3 = 16\pi(\text{cm}^3)$$

따라서

$$\text{(원뿔대의 부피)} = \text{(큰 원뿔의 부피)} - \text{(작은 원뿔의 부피)} \\ = 128\pi - 16\pi = 112\pi(\text{cm}^3)$$

3 구의 겉넓이와 부피

95~96쪽

핵심예제 8 (1) $16\pi \text{ cm}^2$ (2) $100\pi \text{ cm}^2$

$$(1) \text{ (겉넓이)} = 4\pi \times 2^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$(2) \text{ (겉넓이)} = 4\pi \times 5^2 = 100\pi(\text{cm}^2)$$

8-1 (1) $36\pi \text{ cm}^2$ (2) 9 cm

$$(1) \text{ 반지름의 길이가 } 3 \text{ cm이므로 구의 겉넓이는} \\ 4\pi \times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$$

$$(2) \text{ 반지름의 길이를 } r \text{ cm라고 하면}$$

$$4\pi \times r^2 = 324\pi, r^2 = 81, \text{ 즉 } r = 9$$

따라서 반지름의 길이는 9 cm이다.

핵심예제 9 $108\pi \text{ cm}^2$

$$\text{(겉넓이)} = \text{(구의 겉넓이)} \times \frac{1}{2} + \text{(원의 넓이)}$$

$$= (4\pi \times 6^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 6^2$$

$$= 72\pi + 36\pi = 108\pi(\text{cm}^2)$$

9-1 $27\pi \text{ cm}^2$

$$\text{(겉넓이)} = \text{(구의 겉넓이)} \times \frac{1}{2} + \text{(원의 넓이)}$$

$$= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2$$

$$= 18\pi + 9\pi = 27\pi(\text{cm}^2)$$

핵심예제 10 (1) $\frac{256}{3}\pi \text{ cm}^3$ (2) $36\pi \text{ cm}^3$

$$(1) \text{ (부피)} = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$(2) \text{ (부피)} = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

10-1 $18\pi \text{ cm}^3$

$$\text{(부피)} = \text{(구의 부피)} \times \frac{1}{2} = \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} = 18\pi(\text{cm}^3)$$

핵심예제 11 (1) $18\pi \text{ cm}^3$ (2) $36\pi \text{ cm}^3$ (3) $54\pi \text{ cm}^3$ (4) 1 : 2 : 3

$$(1) \text{ (원뿔의 부피)} = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 6 = 18\pi(\text{cm}^3)$$

$$(2) \text{ (구의 부피)} = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

$$(3) \text{ (원기둥의 부피)} = \pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi(\text{cm}^3)$$

$$(4) \text{ (원뿔의 부피)} : \text{(구의 부피)} : \text{(원기둥의 부피)} \\ = 18\pi : 36\pi : 54\pi = 1 : 2 : 3$$

11-1 1 : 2 : 3

$$\text{(원뿔의 부피)} = \frac{1}{3} \times (\pi \times 1^2) \times 2 = \frac{2}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$\text{(구의 부피)} = \frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$\text{(원기둥의 부피)} = \pi \times 1^2 \times 2 = 2\pi(\text{cm}^3)$$

$$\text{따라서 (원기둥의 부피)} : \text{(구의 부피)} : \text{(원기둥의 부피)}$$

$$= \frac{2}{3}\pi : \frac{4}{3}\pi : \frac{6}{3}\pi = 1 : 2 : 3$$

소단원 핵심문제

97쪽

1 $75\pi \text{ cm}^2$

2 (1) $\frac{45}{4}\pi \text{ cm}^2$ (2) $\frac{9}{2}\pi \text{ cm}^3$

3 $100\pi \text{ cm}^2$

4 125개

5 (1) $18\pi \text{ cm}^3$ (2) $54\pi \text{ cm}^3$

1 (반구의 구면의 넓이) $= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} = 18\pi(\text{cm}^2)$

$$\text{(원기둥의 옆넓이)} = (2\pi \times 3) \times 8 = 48\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{(원기둥의 밑넓이)} = \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{따라서 (겉넓이)} = 18\pi + 48\pi + 9\pi = 75\pi(\text{cm}^2)$$

2 (1) (겉넓이) $= \text{(구의 겉넓이)} \times \frac{1}{8} + \text{(부채꼴의 넓이)} \times 3$

$$= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{8} + \left(\pi \times 3^2 \times \frac{1}{4}\right) \times 3$$

$$= \frac{9}{2}\pi + \frac{27}{4}\pi = \frac{45}{4}\pi(\text{cm}^2)$$

$$(2) \text{ (부피)} = \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{8} = \frac{9}{2}\pi(\text{cm}^3)$$

3 구의 중심을 포함하는 평면으로 자른 단면인 원의 반지름의 길이와 구의 반지름의 길이는 같으므로 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$25\pi = \pi r^2, \text{ 즉 } r = 5$$

따라서 구의 반지름의 길이는 5 cm이므로

$$\text{(구의 겉넓이)} = 4\pi \times 5^2 = 100\pi(\text{cm}^2)$$



4 지름의 길이가 10 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

따라서 만들 수 있는 쇠구슬의 개수는

$$\frac{500\pi}{3} \div \frac{4\pi}{3} = 125$$

5 원기둥의 밑면의 반지름의 길이와 구의 반지름의 길이가 같으므로 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi, r^3 = 27, \text{ 즉 } r = 3$$

(1) (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 6 = 18\pi (\text{cm}^3)$

(2) (원기둥의 부피) = $\pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi (\text{cm}^3)$

다른 풀이

(1) (원뿔의 부피) : (구의 부피) = 1 : 2이므로

(원뿔의 부피) : $36\pi = 1 : 2$

따라서 (원뿔의 부피) = $18\pi (\text{cm}^3)$

(2) (구의 부피) : (원기둥의 부피) = 2 : 3이므로

36π : (원기둥의 부피) = 2 : 3

따라서 (원기둥의 부피) = $36\pi \times \frac{3}{2} = 54\pi (\text{cm}^3)$

중단원 마무리 테스트

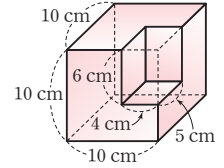
98~101쪽

- | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 ② | 2 5 cm | 3 ③ | 4 600 cm ² |
| 5 405 cm ³ | 6 ① | 7 104π cm ³ | 8 420π cm ³ |
| 9 495π cm ³ | 10 ③ | 11 ② | 12 ② |
| 13 ③ | 14 $\frac{256}{3}$ cm ³ | 15 312π cm ³ | |
| 16 ② | 17 98π cm ² | 18 ⑤ | 19 12 cm |
| 20 원뿔의 부피: $\frac{16}{3}\pi$ cm ³ , 구의 부피: $\frac{32}{3}\pi$ cm ³ | 21 ③ | | |
| 22 54π cm ³ | 23 150π cm ² , 풀이 참조 | | |
| 24 56π cm ² , 풀이 참조 | 25 풀이 참조 | | |
| 26 풀이 참조 | | | |

- 1 (밑넓이) = $3 \times 3 = 9 (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) = $(3 \times 4) \times 5 = 60 (\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) = $9 \times 2 + 60 = 78 (\text{cm}^2)$
- 2 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면
 $(a \times a) \times 6 = 150, a \times a = 25, \text{ 즉 } a = 5$
 따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 5 cm이다.
- 3 원기둥 모양의 롤러에 페인트를 묻혀 한 바퀴 굴릴 때, 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 롤러의 옆면의 넓이와 같다.

(원기둥 모양인 롤러의 옆면의 넓이) = $2\pi \times 6 \times 25 = 300\pi (\text{cm}^2)$
 따라서 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 $300\pi \text{ cm}^2$ 이다.

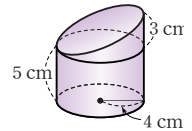
- 4 오른쪽 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 한 모서리의 길이가 10 cm인 정육면체의 겉넓이와 같다.
 따라서 입체도형의 겉넓이는
 $(10 \times 10) \times 6 = 600 (\text{cm}^2)$



- 5 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times 9 \times 4 + \frac{1}{2} \times 9 \times 5 = \frac{81}{2} (\text{cm}^2)$
 높이는 10 cm이므로
 (부피) = $\frac{81}{2} \times 10 = 405 (\text{cm}^3)$

- 6 사각기둥의 높이를 h cm라고 하면
 $(\frac{1}{2} \times (7+3) \times 4) \times h = 140, 20h = 140, \text{ 즉 } h = 7$
 따라서 높이는 7 cm이다.

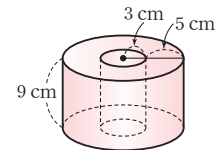
- 7 입체도형의 부피는 높이가 5 cm인 원기둥의 부피와 높이가 3 cm인 원기둥의 부피의 $\frac{1}{2}$ 을 더한 것과 같다.
 따라서 입체도형의 부피는



$$(\pi \times 4^2 \times 5) + (\frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 \times 3) = 80\pi + 24\pi = 104\pi (\text{cm}^3)$$

- 8 (작은 원기둥의 부피) = $(\pi \times 3^2) \times 4 = 36\pi (\text{cm}^3)$
 (큰 원기둥의 부피) = $(\pi \times 8^2) \times 6 = 384\pi (\text{cm}^3)$
 따라서 구하는 입체도형의 부피는
 $36\pi + 384\pi = 420\pi (\text{cm}^3)$

- 9 주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.
 (큰 원기둥의 부피) = $(\pi \times 8^2) \times 9$
 $= 576\pi (\text{cm}^3)$



(작은 원기둥의 부피) = $(\pi \times 3^2) \times 9 = 81\pi (\text{cm}^3)$
 따라서 (부피) = (큰 원기둥의 부피) - (작은 원기둥의 부피)
 $= 576\pi - 81\pi = 495\pi (\text{cm}^3)$

- 10 (겉넓이) = (사각뿔 부분의 옆넓이) + (직육면체의 옆넓이) + (직육면체의 밑넓이)
 $= (\frac{1}{2} \times 6 \times 5) \times 4 + (6 \times 5) \times 4 + 6 \times 6$
 $= 60 + 120 + 36 = 216 (\text{cm}^2)$

- 11 (두 밑넓이의 합) = $3 \times 3 + 8 \times 8 = 9 + 64 = 73 (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) = $(\frac{1}{2} \times (3+8) \times 6) \times 4 = 132 (\text{cm}^2)$
 따라서 (겉넓이) = $73 + 132 = 205 (\text{cm}^2)$

12 옆면인 부채꼴의 호의 길이는
 $2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 4\pi(\text{cm})$
 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같으므로
 $2\pi r = 4\pi$, 즉 $r = 2$
 따라서 (겉넓이) $= \pi \times 2^2 + \frac{1}{2} \times 6 \times 4\pi$
 $= 4\pi + 12\pi = 16\pi(\text{cm}^2)$

13 원뿔 모양의 그릇에 담긴 물의 양은
 $\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 8 = 24\pi(\text{cm}^3)$
 원기둥 모양의 그릇에 담긴 물의 높이를 h cm라고 하면
 $\pi \times 2^2 \times h = 24\pi$, $4\pi h = 24\pi$, 즉 $h = 6$
 따라서 원기둥 모양의 그릇에 담긴 물의 높이는 6 cm이다.

14 정팔면체는 밑면이 정사각형인 정사각뿔 2개를 이어 붙인 것과 같다.
 따라서 (부피) $= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times 4\right) \times 2 = \frac{256}{3}(\text{cm}^3)$

15 (큰 원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 12 = 324\pi(\text{cm}^3)$
 (작은 원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4 = 12\pi(\text{cm}^3)$
 따라서 (원뿔대의 부피) $= (\text{큰 원뿔의 부피}) - (\text{작은 원뿔의 부피})$
 $= 324\pi - 12\pi = 312\pi(\text{cm}^3)$

16 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
 $\frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi$, $r^3 = 27$, 즉 $r = 3$
 따라서 (구의 겉넓이) $= 4\pi \times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$

17 지름의 길이가 7 cm인 구 모양의 야구공의 겉넓이는
 $4\pi \times 7^2 = 196\pi(\text{cm}^2)$
 따라서 겉면을 이루는 한 조각의 넓이는
 $196\pi \times \frac{1}{2} = 98\pi(\text{cm}^2)$

18 (지구 전체의 부피) \div (내핵의 부피)
 $= \left(\frac{4}{3}\pi \times 10^3\right) \div \left(\frac{4}{3}\pi \times 2^3\right)$
 $= 10^3 \div 2^3 = 125$
 따라서 지구 전체의 부피는 내핵의 부피의 125배이다.

19 (공의 부피) $= \pi \times 16^2 \times 19 - \pi \times 16^2 \times 10$ ↖ 분배법칙 이용
 $= \pi \times 16^2 \times (19 - 10)$
 $= \pi \times 256 \times 9 = 2304\pi(\text{cm}^3)$
 공의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
 $\frac{4}{3}\pi r^3 = 2304\pi$, $\frac{4}{3}r^3 = 2304$, $r^3 = 2304 \times \frac{3}{4}$
 $r^3 = 1728$, $r^3 = 12^3$, 즉 $r = 12$
 따라서 공의 반지름의 길이는 12 cm이다.

20 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 높이는 $2r$ cm 이고 부피는 $16\pi \text{cm}^3$ 이므로
 $\pi r^2 \times 2r = 16\pi$, $r^3 = 8$, 즉 $r = 2$
 따라서
 (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3}\pi r^3$
 $= \frac{2}{3}\pi \times 8 = \frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 (구의 부피) $= \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 8 = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이
 (원뿔의 부피) : (원기둥의 부피) $= 1 : 3$ 이므로
 (원뿔의 부피) : $16\pi = 1 : 3$
 따라서 (원뿔의 부피) $= \frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 (구의 부피) : (원기둥의 부피) $= 2 : 3$ 이므로
 (구의 부피) : $16\pi = 2 : 3$
 따라서 (구의 부피) $= \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

21 직각삼각형 ABC를 변 AC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면의 반지름의 길이가 3 cm, 높이가 4 cm인 원뿔이므로
 $V = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi(\text{cm}^3)$
 직각삼각형 ABC를 변 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면의 반지름의 길이가 4 cm, 높이가 3 cm인 원뿔이므로
 $v = \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 3 = 16\pi(\text{cm}^3)$
 따라서 $V : v = 12\pi : 16\pi = 3 : 4$

22 원기둥에 구가 꼭 맞게 들어가므로
 (밑면의 반지름의 길이) $=$ (구의 반지름의 길이) $= r$ cm라고 하면
 (원기둥의 부피) $= \pi r^2 \times 6r = 162\pi$, $r^3 = 27$, 즉 $r = 3$
 (구의 부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$
 따라서 (빈 공간의 부피) $= 162\pi - 3 \times 36\pi$
 $= 162\pi - 108\pi = 54\pi(\text{cm}^3)$

23 주어진 입체도형은 원뿔대와 원기둥을 이어 붙인 것이다.
 (원뿔대 부분의 옆넓이) $= \frac{1}{2} \times 10 \times 2\pi \times 6 - \frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi \times 3$
 $= 60\pi - 15\pi = 45\pi(\text{cm}^2)$ ①
 (원뿔대 부분의 위쪽 밑넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$ ②
 (원기둥 부분의 옆넓이) $= 2\pi \times 6 \times 5 = 60\pi(\text{cm}^2)$ ③
 (원기둥 부분의 밑넓이) $= \pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ ④
 따라서
 (주어진 입체도형의 겉넓이) $= 45\pi + 9\pi + 60\pi + 36\pi$
 $= 150\pi(\text{cm}^2)$ ⑤



채점 기준	비율
① 원뿔대 부분의 옆넓이 구하기	20 %
② 원뿔대 부분의 위쪽 밑넓이 구하기	20 %
③ 원기둥 부분의 옆넓이 구하기	20 %
④ 원기둥 부분의 밑넓이 구하기	20 %
⑤ 주어진 입체도형의 겉넓이 구하기	20 %

- 24 (원뿔의 옆넓이) = $\frac{1}{2} \times 6 \times (2\pi \times 4) = 24\pi(\text{cm}^2)$ ①
 (반구 부분의 겉넓이) = $\frac{1}{2} \times (4\pi \times 4^2) = 32\pi(\text{cm}^2)$ ②
 따라서 (입체 도형의 겉넓이) = $24\pi + 32\pi = 56\pi(\text{cm}^2)$ ③

채점 기준	비율
① 원뿔의 옆넓이 구하기	40 %
② 반구 부분의 겉넓이 구하기	40 %
③ 입체도형의 겉넓이 구하기	20 %

- 25 진희의 말은 옳다. ①
 그 이유는 처음 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 h 라고 하면
 $V = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h = \frac{\pi r^2 h}{3}$ ②
 높이를 2배로 늘리면 밑면의 반지름의 길이는 r , 높이는 $2h$ 이므로
 $v = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times 2h = \frac{2\pi r^2 h}{3}$ ③
 $v \div V = 2$
 즉, 원뿔의 높이를 2배로 늘리면 원뿔의 부피도 2배가 되기 때문이다. ④

채점 기준	비율
① 진희의 참, 거짓 판별하기	10 %
② 높이를 늘리기 전 원뿔의 부피 구하기	30 %
③ 높이를 늘린 원뿔의 부피 구하기	30 %
④ ①의 판별 이유 말하기	30 %

- 26 진희의 말은 옳지 않다. ①
 그 이유는 처음 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 h 라고 하면
 $V = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h = \frac{\pi r^2 h}{3}$ ②
 밑면의 반지름의 길이를 2배로 늘리면
 밑면의 반지름의 길이는 $2r$, 높이는 h 이므로
 $v = \frac{1}{3} \times \pi \times (2r)^2 \times h = \frac{4\pi r^2 h}{3}$ ③
 $v \div V = 4$
 즉 밑면의 반지름의 길이를 2배로 늘리면 부피는 4배가 되기 때문이다. ④

채점 기준	비율
① 진희의 참, 거짓 판별하기	10 %
② 밑면의 반지름의 길이를 늘리기 전 원뿔의 부피 구하기	30 %
③ 밑면의 반지름의 길이를 늘린 원뿔의 부피 구하기	30 %
④ ①의 판별 이유 말하기	30 %

7. 자료의 정리와 해석

1 대푯값

104~105쪽

핵심예제 ① 6회

$$(\text{평균}) = \frac{7+4+3+6+5+6+11}{7} = \frac{42}{7} = 6(\text{회})$$

1-1 5 cm

$$(\text{평균}) = \frac{3+8+7+4+6+2}{6} = \frac{30}{6} = 5(\text{cm})$$

핵심예제 ② 6

$$\frac{4+6+8+x+5+7}{6} = 6 \text{이므로}$$

$$x+30=36, \text{ 즉 } x=6$$

2-1 163 cm

윤희의 키를 x cm라고 하면

$$\frac{162+154+x+173}{4} = 163 \text{이므로}$$

$$489+x=652, x=163$$

따라서 윤희의 키는 163 cm이다.

핵심예제 ③ 7회

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 3, 6, 8, 13, 21

$$\text{따라서 (중앙값)} = \frac{6+8}{2} = 7(\text{회})$$

3-1 □

각각의 중앙값을 구하면

$$\text{ㄱ. } 3 \qquad \text{ㄴ. } \frac{6+7}{2} = 6.5$$

$$\text{ㄷ. } \frac{6+8}{2} = 7 \qquad \text{ㄹ. } \frac{5+7}{2} = 6$$

따라서 중앙값이 가장 큰 것은 ㄷ이다.

핵심예제 ④ 265 mm

변량 265가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

$$(\text{최빈값}) = 265 \text{ mm}$$

4-1 A형

혈액형이 A형인 학생이 9명으로 가장 많으므로 최빈값은 A형이다.



소단원 핵심문제

106쪽

- 1 ④ 2 11 3 6 4 ④
 5 중앙값: 8시간, 최빈값: 8시간

- 1 주어진 자료의 평균과 중앙값이 같고, 중앙값은 6이므로
 $\frac{1+4+6+8+x}{5} = \frac{19+x}{5} = 6$
 $19+x=30$, 즉 $x=11$
- 2 a 는 10과 13 사이의 수이어야 하므로 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 9, 10, a , 13, 14, 18
 따라서 중앙값은 $\frac{a+13}{2}=12$, $a+13=24$, 즉 $a=11$
- 3 봉사 활동 횟수를 크기순으로 나열했을 때 11번째 학생의 봉사 활동 횟수는 3회이므로 $a=3$ 이다.
 봉사 활동 횟수가 3회인 학생이 6명으로 가장 많으므로 최빈값은 3이므로 $b=3$
 따라서 $a+b=3+3=6$
- 4 ④ 자료에 극단적인 값이 있을 때, 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다.
- 5 (평균) $= \frac{5+7+12+x+8+4+11+9}{8} = \frac{56+x}{8} = 8$
 $56+x=64$, 즉 $x=8$
 주어진 자료를 크기순으로 나열하면
 4, 5, 7, 8, 8, 9, 11, 12
 따라서 중앙값은 $\frac{8+8}{2}=8$ (시간)이고, 최빈값도 8시간이다.

2 줄기와 잎 그림, 도수분포표

107~108쪽

- 핵심예제 5 (1) 풀이 참조 (2) 5, 6, 7, 8, 9
 (3) 7 (4) 98점 (5) 66점

(1) (5|4는 54점)

줄기	잎
5	4 8
6	2 5 6 9
7	0 4 7 8 8 9
8	3 5 5 6 7
9	1 5 8

- (3) 줄기가 7인 잎의 수가 6으로 가장 많다.

- (5) 수학 점수가 낮은 학생의 수학 점수부터 차례로 나열하면
 54점, 58점, 62점, 65점, 66점, ...
 따라서 수학 점수가 5번째로 낮은 학생의 수학 점수는 66점이다.

- 5-1 (1) 26 (2) 1 (3) 0, 1 (4) 32

- (1) 잎의 모든 개수는 $9+8+6+2+1=26$
 따라서 조사한 전체 선수의 수는 26이다.
 (2) 줄기가 1이 잎이 9로 가장 많다.
 (3) 줄기가 4인 잎은 0, 1이다.
 (4) 홈런 개수가 많은 선수의 홈런 개수부터 차례로 나열하면 51, 41, 40, 32, ...이므로 홈런 개수가 많은 쪽에서 4번째인 선수의 홈런 개수는 32개이다.

- 핵심예제 6 (1) 풀이 참조 (2) 10 g

- (3) 50 g 이상 60 g 미만 (4) 9

(1)

무게 (g)	도수(개)
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	4
40 ~ 50	5
50 ~ 60	8
60 ~ 70	3
합계	20

- (2) (계급의 크기) $= 40 - 30 = 10$
 $= \dots = 70 - 60 = 10$ (g)
 (4) 무게가 50 g 미만인 공의 개수는 $4+5=9$

- 6-1 (1) 6 (2) 3 (3) 5 (4) 5개

- (1) 계급의 개수는 6이다.
 (2) 도수의 총합은 30이므로 $1+8+5+11+A+2=30$
 $27+A=30$, 즉 $A=3$
 (3) 미세 먼지 농도가 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상인 도수는 $3+2=5$ (개)이므로 구하는 도시의 수는 5이다.
 (4) 미세 먼지 농도가 $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 인 도시가 속한 계급은 $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만이므로 그 도수는 5개이다.



소단원 핵심문제

109쪽

- 1 40세 2 ④ 3 42 4 ④

- 1 합창 단원의 나이를 나이가 적은 단원부터 차례로 나열하면
 25, 25, 27, 29, 30, 33, 36, 38, 39, 40, 41, ...
 따라서 나이가 적은 쪽에서 10번째인 합창 단원의 나이는 40세이다.
- 2 ① 줄기가 3인 잎은 2, 3, 5, 6, 7, 8로 6개이다.
 ② 잎이 가장 적은 줄기는 잎이 3개인 1이다.
 ③ 진희네 반 전체 학생 수는 잎의 총 개수와 같으므로
 $3+4+6+5+7=25$

개념책



- ④ 하루 동안 SNS 사용 시간이 30분 미만인 학생은 10, 15, 16, 21, 26, 27, 28로 모두 7명이다.
 - ⑤ 하루 동안 SNS 사용 시간이 많은 학생의 사용 시간부터 차례로 나열하면 59, 59, 57, 56, 55...로 5번째로 많이 사용한 학생은 55분을 사용했다.
- 따라서 옳은 것은 ④이다.

3 계급의 크기는 $60 - 50 = 10$ (점)이므로 $a = 10$
 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수가 13명이므로 $b = 13$
 70점 미만인 학생 수 $8 + 11 = 19$ (명)이므로 $c = 19$
 따라서 $a + b + c = 10 + 13 + 19 = 42$

- 4** ① 계급의 크기는 $40 - 35 = 5$ (kg)이다.
 ④ 45kg 이상 50kg 미만인 계급의 도수는
 $50 - (5 + 13 + 7 + 7) = 50 - 32 = 18$ (명)
 이므로 전체의 $\frac{18}{50} \times 100 = 36$ (%)이다.
 ⑤ 55kg 이상 60kg 미만인 학생은 모두 7명이므로 몸무게가 무거운 쪽에서 6번째인 학생은 55kg 이상 60kg 미만에 속해 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 히스토그램과 도수분포다각형

110~111쪽

핵심예제 7 (1) 10점 (2) 5 (3) 8 (4) 6명

- (1) (계급의 크기) = $60 - 50 = 70 - 60 = \dots = 100 - 90 = 10$ (점)
- (4) 점수가 60점 미만인 학생은 1명
 점수가 70점 미만인 학생은 $1 + 2 = 3$ (명)
 점수가 80점 미만인 학생은 $1 + 2 + 6 = 9$ (명)
 따라서 점수가 4번째로 낮은 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 구하는 도수는 6명이다.

7-1 (1) 26 (2) 12명 (3) 3명

- (1) 도수의 총합은 $4 + 5 + 12 + 3 + 2 = 26$ (명)이므로 민건이네 반 전체 학생 수는 26이다.
- (2) 18 kg/m^2 이상 21 kg/m^2 미만이 계급의 도수가 12명으로 가장 크다.
- (3) 체질량 지수가 22 kg/m^2 인 학생은 21 kg/m^2 이상 24 kg/m^2 미만의 계급에 속하므로 그 도수는 3명이다.

7-2 (1) 10분 (2) 21 (3) 210

- (1) (계급의 크기) = $30 - 20 = 40 - 30 = 50 - 40 = 60 - 50 = 70 - 60 = 10$ (분)

- (2) 도수의 총합은 $4 + 9 + 5 + 2 + 1 = 21$ (명)
 따라서 전체 동아리 부원의 수는 21이다.
- (3) (직사각형의 넓이의 합) = (계급의 크기) \times (도수의 총합)
 $= 10 \times 21 = 210$

핵심예제 8 (1) 3% (2) 5 (3) 14 (4) 9% 이상 12% 미만

- (1) (계급의 크기) = $6 - 3 = 9 - 6 = \dots = 18 - 15 = 3$ (%)
- (3) 시청률이 9% 미만인 프로그램의 개수는 $6 + 8 = 14$ (개)
- (4) 시청률이 11%인 프로그램이 속하는 계급은 9% 이상 12% 미만이다.

8-1 (1) 15분 이상 20분 미만 (2) 10 (3) 10명

- (1) 15분 이상 20분 미만인 계급의 도수가 12명으로 가장 크다.
- (2) 30분 이상 35분 미만인 계급의 도수는 5명, 35분 이상 40분 미만인 계급의 도수는 5명이므로 기다린 시간이 30분 이상인 손님의 수는 10이다.
- (3) 기다린 시간이 23분인 손님이 속한 계급은 20분 이상 25분 미만이므로 도수는 10명이다.

8-2 (1) 15시간 이상 20시간 미만 (2) 7 (3) 37.5%

- (1) 15시간 이상 20시간 미만인 계급의 도수가 10명으로 가장 크다.
- (2) 20시간 이상 25시간 미만인 계급의 도수는 7명이다.
- (3) 도수의 총합은 $4 + 8 + 10 + 7 + 3 = 32$ (명)이고, 5시간 이상 10시간 미만인 계급의 도수는 4명, 10시간 이상 15시간 미만인 계급의 도수는 8명이므로 독서 시간이 15시간 미만인 학생 수는 12이다.
 따라서 비율은 $\frac{12}{32} \times 100 = 37.5$ (%)이다.

소단원 핵심문제

112쪽

- 1** ④ **2** 12명 **3** ⑤ **4** 16초

- 1** ② 조사한 전체 학생의 수는 $4 + 11 + 12 + 8 + 3 + 2 = 40$ 이다.
 ③ (직사각형의 넓이의 합) = (계급의 크기) \times (도수의 총합)
 $= 2 \times 40 = 80$
- ④ 7시간 이상 9시간 미만인 계급의 도수는 8명, 9시간 이상 11시간 미만인 계급의 도수는 3명, 11시간 이상 13시간 미만인 계급의 도수는 2명이므로 스마트폰 사용 시간이 7시간 이상인 학생 수는 $8 + 3 + 2 = 13$ 이므로 비율은
 $\frac{13}{40} \times 100 = 32.5$ (%)
- ⑤ 1시간 이상 3시간 미만인 계급의 도수는 4명, 3시간 이상 5시간 미만인 계급의 도수는 11명이므로 스마트폰 사용 시간이 적은 쪽에서 15번째인 학생이 속한 계급은 3시간 이상 5시간 미만이므로 도수는 11명이다.

2. 탁걸이 기록이 4회 이상 6회 미만인 계급의 도수는 7명이고 전체의 20%이므로

$$\frac{7}{(\text{전체 회원 수})} \times 100 = 20(\%), (\text{전체 회원 수}) = \frac{700}{20} = 35$$

탁걸이 기록이 6회 이상 8회 미만인 계급의 도수를 x 명이라고 하면

$$35 = 4 + 7 + x + 7 + 3 + 2$$

$$35 = 23 + x, \text{ 즉 } x = 12$$

따라서 도수가 가장 큰 계급은 6회 이상 8회 미만이므로 그 도수는 12명이다.

- 3
- ① 계급의 개수는 6이다.
 - ② 계급의 크기는 5 cm이다.
 - ③ 전체 학생 수는 $1 + 3 + 7 + 8 + 6 + 2 = 27$ 이다.
 - ④ 도수가 6명인 계급은 165 cm 이상 170 cm 미만이다.
 - ⑤ 170 cm 이상 175 cm 미만인 계급의 도수는 2명, 165 cm 이상 170 cm 미만인 계급의 도수는 6명이므로 키가 5번째로 큰 학생이 속한 계급은 165 cm 이상 170 cm 미만이다.

4. 전체 선수의 수는 $2 + 5 + 13 + 9 + 6 = 35$
기록이 빠른 상위 20% 이내에 속하는 선수의 수는

$$35 \times \frac{20}{100} = 7$$

이므로 기록이 7번째로 빠른 선수는 14초 이상 16초 미만인 계급에 속한다. 따라서 기록이 빠른 상위 20% 이내에 속하는 선수들의 기록은 적어도 16초 미만이다.

4 상대도수와 그 그래프 113~114쪽

핵심예제 9 (1) $A=0.2, B=20, C=1$
(2) 30분 이상 40분 미만

(1) $A = \frac{10}{50} = 0.2, B = 50 \times 0.4 = 20$
상대도수의 총합은 항상 1이므로 $C=1$

9-1 (1) $A=0.25, B=36, C=1$ (2) 60점 이상 70점 미만

(1) 상대도수의 총합은 항상 1이므로 $C=1$
 $0.05 + 0.1 + A + 0.45 + 0.15 = 1$
 $0.75 + A = 1, \text{ 즉 } A = 0.25$
전체 도수는 80명이므로
 $\frac{B}{80} = 0.45, B = 80 \times 0.45 = 36(\text{명})$

(2) 40점 이상 50점 미만인 계급의 도수를 x 명이라고 하면
 $4 + x + 20 + 36 + 12 = 80$
 $72 + x = 80, \text{ 즉 } x = 8$
따라서 도수가 가장 큰 계급은 60점 이상 70점 미만이다.

9-2 (1) $A=19, B=40, C=0.15, D=0.2, E=1$
(2) 30%

(1) (전체 도수) $= B = 4 \div 0.1 = 40(\text{명})$
상대도수의 총합은 항상 1이므로 $E=1$
 $3 + 6 + A + 8 + 4 = 40,$
 $21 + A = 40, \text{ 즉 } A = 19$
 $C = \frac{6}{40} = 0.15, D = \frac{8}{40} = 0.2$

(2) 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는 0.2,
8시간 이상 10시간 미만인 계급의 상대도수는 0.1
따라서 6시간 이상인 학생의 상대도수는 0.3이므로 백분율은 30%이다.

핵심예제 10 (1) 0.45 (2) 2명 (3) 28

- (1) 상대도수가 가장 큰 계급의 도수가 가장 크므로 도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.45이다.
- (2) 상대도수가 가장 작은 계급은 25분 이상 30분 미만이고 이 계급의 상대도수가 0.05이므로 구하는 도수는
 $40 \times 0.05 = 2(\text{명})$
- (3) 통화 시간이 5분 이상 15분 미만인 계급의 상대도수의 합은
 $0.25 + 0.45 = 0.7$ 이므로 구하는 학생 수는
 $40 \times 0.7 = 28$

10-1 (1) 6시간 이상 8시간 미만 (2) 0.25 (3) 24

- (1) 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수가 0.4로 가장 크다.
- (2) 봉사 시간이 5시간인 학생이 속한 계급은 4시간 이상 6시간 미만이므로 상대도수는 0.25이다.
- (3) 8시간 이상 10시간 미만인 계급의 상대도수는 0.2,
10시간 이상 12시간 미만인 계급의 상대도수는 0.1
따라서 봉사 시간이 8시간 이상인 학생의 상대도수의 합은
 $0.2 + 0.1 = 0.3$ 이므로 구하는 학생의 수는 $80 \times 0.3 = 24$

10-2 (1) 50 (2) 2명 (3) 15

- (1) 상대도수가 가장 큰 계급은 75 cm 이상 80 cm 미만이고 그 상대도수는 0.32이므로
(전체 학생 수) $= 16 \div 0.32 = 50$
- (2) 상대도수가 가장 작은 계급은 90 cm 이상 95 cm 미만으로 그 상대도수는 0.04이므로 도수는 $50 \times 0.04 = 2(\text{명})$ 이다.
- (3) 80 cm 이상 85 cm 미만인 계급의 상대도수는 0.16,
85 cm 이상 90 cm 미만인 계급의 상대도수는 0.14
따라서 80 cm 이상 90 cm 미만인 계급의 상대도수는 0.3이므로 학생 수는 $50 \times 0.3 = 15$



소단원 핵심문제

115쪽

- 1 15 2 ④ 3 44명
4 (1) 46% (2) 50 (3) B 도시

- 1 (도수의 총합) = $\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{상대도수})} = \frac{10}{0.2} = 50$
(그 계급의 도수) = (상대도수) × (도수의 총합)
= $0.3 \times 50 = 15$
- 2 (전체 학생 수) = $\frac{2}{0.05} = 40$ 이므로
 $A = 0.1 \times 40 = 4$, $B = 0.3 \times 40 = 12$
따라서 $A + B = 16$
- 3 20권 이상 30권 미만인 계급의 상대도수는 0.15, 도수는 12명이므로 조사한 주민 수는 $12 \div 0.15 = 80$ 이다.
40권 이상 50권 미만인 계급의 상대도수를 x 라고 하면
 $0.1 + 0.15 + 0.2 + x + 0.2 = 1$
 $0.65 + x = 1$, 즉 $x = 0.35$
40권 이상 50권 미만인 계급의 상대도수는 0.35,
50권 이상 60권 미만인 계급의 상대도수는 0.2
따라서 빌린 책이 40권 이상인 주민은
 $(0.35 + 0.2) \times 80 = 44$ (명)
- 4 (1) A 도시에서 대중 교통 이용 시간이
1시간 이상 2시간 미만인 계급의 상대도수는 0.06,
2시간 이상 3시간 미만인 계급의 상대도수는 0.14,
3시간 이상 4시간 미만인 계급의 상대도수는 0.26
따라서 4시간 미만인 시민들은 전체의
 $(0.06 + 0.14 + 0.26) \times 100 = 0.46 \times 100 = 46$ (%)
- (2) B 도시에서 대중 교통 이용 시간이
6시간 이상 7시간 미만인 계급의 상대도수는 0.08이고 도수는 4명이므로
(조사한 B 도시의 시민 수) = $4 \div 0.08 = 50$
- (3) B 도시의 그래프가 A 도시에 비해 상대적으로 더 오른쪽에 있으므로 B 도시가 대중 교통 이용 시간이 상대적으로 더 많다.



중단원 마무리 테스트

116~119쪽

- 1 97점 2 ⑤ 3 15.5개 4 ② 5 6
6 87.5 7 ③ 8 (1) 2반 (2) 14분 9 ①
10 3 11 ⑤ 12 11 13 ③ 14 ③
15 250 16 30명 17 ③ 18 28%
19 (1) 60 (2) 21 20 ㄱ, ㄷ 21 7
22 18.75% 23 15, 풀이 참조 24 10, 풀이 참조
25 풀이 참조 26 풀이 참조

- 1 5회의 점수를 x 점이라 하면
 $\frac{75 + 82 + 86 + 90 + x}{5} = 86$
 $x + 333 = 430$, $x = 97$
따라서 5회의 시험에서 97점을 받아야 한다.
- 2 각 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하여 중앙값을 구하면 다음과 같다.
① 3, 5, 7, 9, 14이므로 (중앙값) = 7
② 1, 4, 6, 8, 9, 10이므로 (중앙값) = $\frac{6+8}{2} = 7$
③ 2, 4, 7, 9, 14, 21이므로 (중앙값) = $\frac{7+9}{2} = 8$
④ 1, 2, 8, 14, 17, 24이므로 (중앙값) = $\frac{8+14}{2} = 11$
⑤ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9이므로 (중앙값) = 6
따라서 중앙값이 가장 작은 것은 ⑤이다.
- 3 자료의 평균이 15개이므로
 $\frac{13 + 16 + 20 + 15 + x + 8 + 19 + 12}{8} = \frac{x + 103}{8} = 15$
 $x + 103 = 120$, 즉 $x = 17$
자료를 크기순으로 나열하면
8, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20
따라서 중앙값은 $\frac{15+16}{2} = 15.5$ (개)
- 4 도수가 가장 큰 취미 생활은 농구이므로 주어진 자료의 최빈값은 농구이다.
- 5 x 의 값에 상관없이 최빈값은 8이므로
 $\frac{9 + 8 + 11 + x + 8 + 6 + 8}{7} = 8$
 $50 + x = 56$, 즉 $x = 6$
- 6 최빈값이 90이므로 $x = 90$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
80, 80, 85, 85, 90, 90, 90, 95
따라서 (중앙값) = $\frac{85+90}{2} = 87.5$
- 7 ② 각 줄기의 잎의 개수를 더하면 $7 + 9 + 5 + 4 = 25$
따라서 전체 학생 수는 25이다.
③ 줄기가 3, 줄기가 4인 잎의 개수의 합은 $7 + 9 = 16$
따라서 몸무게가 50kg 미만인 학생 수는 16이므로 전체의
 $\frac{16}{25} \times 100 = 64$ (%)이다.
④ 몸무게가 가장 큰 학생은 67kg, 가장 작은 학생은 32kg
따라서 그 차이는 $67 - 32 = 35$ (kg)이다.
⑤ 몸무게가 작은 쪽에서부터 차례로 나열하면
32, 33, 35, 37, 37, 38, ...
따라서 주영이의 몸무게는 반에서 6번째로 작다.

- 8 (1) 통학 시간이 가장 긴 학생의 통학 시간은 33분이고, 이 학생은 2반 학생이다.
 (2) 통학 시간이 짧은 학생의 통학 시간부터 차례로 나열하면 5분, 6분, 7분, 8분, 9분, 10분, 11분, 12분, 13분, 14분, ... 따라서 통학 시간이 10번째로 짧은 학생의 통학 시간은 14분이다.

- 9 ① $A=30-(1+11+6+3)=9$
 ③ 역사 점수가 74점인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 구하는 도수는 11명이다.
 ⑤ 역사 점수가 80점 이상인 학생 수는 $6+3=9$ 이므로 $\frac{9}{30} \times 100=30$ (%)

- 10 방문자가 10명 이상 15명 미만인 날은 전체의 40%이므로 $30 \times 0.4=12$ (명)이다.
 따라서 $A=30-(4+5+12+6)=3$

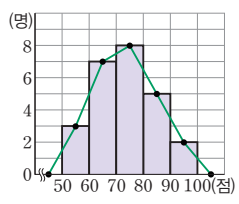
- 11 도수가 가장 큰 계급은 6시 이상 7시 미만이고 이 계급의 도수는 40명이다.
 또 도수가 가장 작은 계급은 9시 이상 10시 미만이고 이 계급의 도수는 5명이다.
 따라서 도수가 가장 큰 계급의 도수는 도수가 가장 작은 계급의 도수의 $40 \div 5=8$ (배)이다.

- 12 무게가 3 kg 이상 4 kg 미만인 가구 수는 $30-(6+7+4+2)=11$

- 13 ② 각 계급의 도수의 합은 $4+12+9+7+6+3=41$ (명) 따라서 조사한 중학생은 모두 41명이다.
 ③ 기록이 가장 빠른 학생은 7초 이상 8초 미만인 것은 알지만 정확한 기록은 알 수 없다.
 ④ 8초 이상 9초 미만인 계급은 13명, 9초 이상 10초 미만인 계급은 9명 따라서 8초 이상 10초 미만인 학생은 모두 22명이다.
 ⑤ 12초 이상 13초 미만인 학생은 3명, 11초 이상 12초 미만인 학생은 6명이므로 기록이 느린 쪽에서 4번째인 학생이 속한 계급은 11초 이상 12초 미만이다.

- 14 ① 계급의 개수는 5개이다.
 ② (계급의 크기) $=10-5=15-10= \dots =30-25=5$ (초)
 ③ 지현이네 반 전체 학생 수는 $5+7+4+2+2=20$
 ④ 비행 시간이 20초 이상인 학생은 $2+2=4$ (명)
 ⑤ 비행 시간이 가장 긴 학생의 비행 시간은 알 수 없다. 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 15 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 오른쪽 그림과 같은 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 같다.
 전체 도수의 합은 $3+7+8+5+2=25$ (명)
 따라서 (직사각형의 넓이의 합) $=$ (계급의 크기) \times (도수의 총합) $=10 \times 25=250$



- 16 (상대도수) $= \frac{\text{그 계급의 도수}}{\text{도수의 총합}}$ 이므로 $0.3 = \frac{9}{\text{도수의 총합}}$, (도수의 총합) $=9 \div 0.3=30$ (명)
 따라서 전체 학생은 30명이다.

- 17 자유투 성공 횟수가 20회 이상 25회 미만인 계급의 도수가 2명, 상대도수가 0.1이므로 전체 학생 수는 $\frac{2}{0.1}=20$, 즉 $E=20$
 $A = \frac{1}{20}=0.05$, $B=0.15 \times 20=3$,
 $C = \frac{9}{20}=0.45$, $D=0.25 \times 20=5$

- 18 야구장 방문 횟수가 12회 이상 15회 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{3}{50}=0.06$ 이므로 3회 이상 6회 미만인 계급의 상대도수는 $1-(0.12+0.32+0.22+0.06)=1-0.72=0.28$
 따라서 야구장 방문 횟수가 3회 이상 6회 미만인 회원은 전체의 28%이다.

- 19 (1) 나이가 20세 이상 30세 미만인 계급의 상대도수는 0.4이므로 전체 사람의 수는 $\frac{24}{0.4}=60$
 (2) 나이가 30세 이상 40세 미만인 계급의 상대도수는 $1-(0.05+0.4+0.2)=0.35$
 따라서 구하는 사람의 수는 $0.35 \times 60=21$

- 20 가. 남자 회원의 상대도수의 분포를 나타낸 그래프가 여자 회원의 상대도수의 분포를 나타낸 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남자 회원이 여자 회원보다 체육관을 사용하는 시간이 더 많은 편이다.
 나. 여자 회원: $0.2 \times 200=40$ (명)
 남자 회원: $0.24 \times 150=36$ (명)
 다. 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합도 1로 같으므로 두 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다. 따라서 옳은 것은 가, 다이다.



21 주어진 자료의 평균이 6이므로
 (평균) = $\frac{10+x+4+7+11+y+1}{7} = 6$

$x+y+33=42$, 즉 $x+y=9$

또, 주어진 자료의 최빈값이 7이므로 정수 x, y 중 적어도 하나는 7이어야 한다.

따라서 $x=7, y=2$ 이라고 하여 주어진 자료를 작은 값부터 크기 순으로 나열하면

1, 2, 4, 7, 7, 10, 11

이므로 중앙값은 4번째 값인 7이다.

22 30분 이상 40분 미만 사용하는 학생 수를 x 명이 라고 하면
 (30분 이상 사용하는 학생 수) = $x+5+2=x+7$
 30분 이상 사용하는 학생이 전체의 50%이므로

$\frac{x+7}{32} \times 100 = 50$, 즉 $x=9$

20분 이상 30분 미만 사용하는 학생 수를 y 명이라고 하면

$4+6+y+9+5+2=32$

$26+y=32$, 즉 $y=6$

따라서 $\frac{6}{32} \times 100 = 18.75$ (%)

23 학교에서부터 집까지의 직선 거리가 120 m 이상 130 m 미만인 학생 수는 $0.26 \times 50 = 13$ ①

130m 이상 140m 미만인 학생 수는

$50 - (4 + 7 + 13 + 8 + 3) = 50 - 35 = 15$ ②

채점 기준	비율
① 120m 이상 130m 미만인 학생 수 구하기	60 %
② 130m 이상 140m 미만인 학생 수 구하기	40 %

24 평균 속력이 45 km/시 이상 50 km/시 미만인 자동차의 수는 $0.325 \times 40 = 13$ ①

50km/시 이상 55km/시 미만인 자동차의 수는

$40 - (6 + 8 + 13 + 3) = 40 - 30 = 10$ ②

채점 기준	비율
① 45 km/시 이상 50 km/시 미만인 자동차 수 구하기	60 %
② 50 km/시 이상 55 km/시 미만인 자동차 수 구하기	40 %

25 주어진 자료의 대푯값으로 중앙값이 적당하다. ①
 그 이유는 60, 80과 같이 예외적인 큰 값이 있기 때문이다.

..... ②

채점 기준	비율
① 대푯값으로 적당한 값 말하기	50 %
② 그 이유 말하기	50 %

26 최빈값은 양적인 자료보다는 좋아하는 음악, 좋아하는 운동 등과 같은 양으로 표현하기 어려운 자료에서 더욱 효과적으로 사용할 수 있다.

평균은 학생들의 수학 성적, 학생들의 키 등 양적인 자료의 경향성을 파악하기에 유용하고 ①

최빈값은 학생들이 좋아하는 과목, 좋아하는 노래 등과 같이 양으로 표현하기 어려운 자료의 경향성을 생각하기에 유용하다.

..... ②

채점 기준	비율
① 평균을 사용하면 좋은 예를 들어 설명하기	50 %
② 최빈값을 사용하면 좋은 예를 들어 설명하기	50 %



1. 기본 도형

1 점, 선, 면

2~3쪽

점, 선, 면

① 교점

- 1 점 C 2 점 E 3 모서리 BC 4 4, 6
5 8, 12

- 4 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 4이다.
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 6이다.
- 5 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 8이다.
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 12이다.

직선, 반직선, 선분

② 반직선

- 6 \overrightarrow{AB} (또는 \overrightarrow{BA}) 7 \overrightarrow{CD} 8 \overrightarrow{FE}
9 \overrightarrow{GH} (또는 \overrightarrow{HG}) 10 \overrightarrow{AD} 11 \overrightarrow{AC} 12 \overrightarrow{BC}
13 \overrightarrow{DA} 14 \overrightarrow{CB}

두 점 사이의 거리

③ 중점

- 15 6 cm 16 4 cm 17 $\frac{1}{2}$, 9 18 2, 8 19 3
20 2 21 2 22 $\frac{1}{2}$ 23 $\frac{1}{2}$ 24 3
25 6 cm 26 3 cm 27 9 cm 28 7 cm 29 14 cm
30 28 cm 31 21 cm

- 17 $\overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$ (cm)
- 18 $\overline{AB} = 2 \overline{MB} = 2 \times 4 = 8$ (cm)
- 19 점 M은 \overline{AB} 의 삼등분점이므로 $\overline{AB} = 3 \overline{AM}$
- 20 $\overline{AN} = \overline{AB} - \overline{NB} = 3 \overline{NB} - \overline{NB} = 2 \overline{NB}$
- 25 $\overline{AM} = \overline{MB} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$ (cm)
- 26 $\overline{NM} = \frac{1}{2} \overline{AM} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ (cm)
- 27 $\overline{NB} = \overline{NM} + \overline{MB} = 3 + 6 = 9$ (cm)
- 28 $\overline{NB} = \overline{MN} = 7$ (cm)

29 $\overline{AM} = \overline{MB} = 2 \overline{MN} = 2 \times 7 = 14$ (cm)

30 $\overline{AB} = 2 \overline{AM} = 2 \times 14 = 28$ (cm)

31 $\overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = 14 + 7 = 21$ (cm)

소단원 핵심문제

4~5쪽

- 1 ⑤ 2 ① 3 7 4 ②, ⑤ 5 20 cm
6 22 7 ③ 8 ④ 9 5 cm 10 ①

- 1 오각형에서 교점은 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=6$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=10$
따라서 $a+b=6+10=16$
- 2 ① 시작점과 방향이 같은 반직선이어야 하므로 $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC}$
- 3 서로 다른 직선은 l 의 1개이므로 $a=1$
서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DA}$ 의 6개이므로 $b=6$
따라서 $a+b=1+6=7$
- 4 ① $\overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB}$ ③ $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{AM}$
④ $\overline{MN} = \frac{1}{4} \overline{AB}$
- 5 $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{AC}$ 이므로
 $\overline{AC} = 2 \overline{MN} = 2 \times 15 = 30$ (cm)
한편 $\overline{AB} = 2 \overline{BC}$ 이고 점 M은 \overline{AB} 의 중점이므로
 $\overline{AM} = \overline{MB} = \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{AC} = \frac{1}{3} \times 30 = 10$ (cm)
따라서 $\overline{AB} = 2 \overline{AM} = 2 \times 10 = 20$ (cm)
- 6 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 12이다. 즉 $a=12$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 18이다. 즉 $b=18$
면의 개수는 8이므로 $c=8$
따라서 $a+b-c=12+18-8=22$
- 7 ③ \overrightarrow{CB} 와 \overrightarrow{CD} 는 시작점은 같으나 방향이 다르므로 $\overrightarrow{CB} \neq \overrightarrow{CD}$
- 8 두 점을 지나는 직선은 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{CD}$ 의 6개이므로 $a=6$,
두 점을 지나는 반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{DB}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DC}$ 의 12개이므로 $b=12$
따라서 $a+b=6+12=18$
- 9 점 M, N은 각각 $\overline{AC}, \overline{BC}$ 의 중점이므로
 $\overline{MC} = \overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ (cm),



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

따라서 $\overline{MN} = \overline{MC} + \overline{CN} = 3 + 2 = 5(\text{cm})$

10 $\overline{MB} = \overline{AM} = 8(\text{cm})$, $\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$

또 $\overline{AB} : \overline{BC} = 4 : 1$ 에서 $\overline{AB} = 4\overline{BC}$ 이므로

$$\overline{BC} = \frac{1}{4} \overline{AB} = \frac{1}{4} \times 16 = 4(\text{cm}),$$

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

따라서 $\overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = 8 + 2 = 10(\text{cm})$

2 각

6~7쪽

각

- ① 180° ② 둔각
- 1 ∠BAC(또는 ∠CAB) 2 ∠ABC(또는 ∠CBA)
- 3 ∠ACB(또는 ∠BCA) 4 직각 5 예각
- 6 둔각 7 예각 8 평각 9 53° 10 75°

9 $\angle x = 90^\circ - 37^\circ = 53^\circ$

10 $\angle x = 180^\circ - (60^\circ + 45^\circ) = 75^\circ$

맞꼭지각

- ③ 같다
- 11 ∠DOF 12 ∠AOC 13 $\angle x = 55^\circ$, $\angle y = 125^\circ$
- 14 $\angle x = 100^\circ$, $\angle y = 80^\circ$ 15 40 16 30
- 17 50(90, 50) 18 30 19 60 20 55

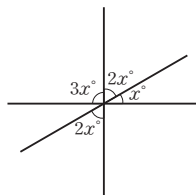
13 $\angle x = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$
 $\angle y = 125^\circ$ (맞꼭지각)

14 $\angle x = 100^\circ$ (맞꼭지각)
 $\angle y = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

15 $2x - 15 = 65$ 이므로 $2x = 80$
따라서 $x = 40$

16 $4x + 30 = 150$ 이므로 $4x = 120$
따라서 $x = 30$

18 오른쪽 그림에서
 $3x + 2x + x = 180$ 이므로
 $6x = 180$
따라서 $x = 30$



19 $x + 65 = 125$ 이므로 $x = 60$

20 $2x + 10 = 90 + 30$ 이므로 $2x = 110$
따라서 $x = 55$

수직과 수선

- ④ ⊥
- 21 ⊥ 22 O 23 \overline{CO} 24 수직이등분선
- 25 \overline{AB} 26 점 B 27 4 cm 28 7 cm

27 점 A와 \overline{BC} 사이의 거리는 \overline{AB} 의 길이와 같으므로 4 cm이다.

28 점 C와 \overline{AB} 사이의 거리는 \overline{BC} 의 길이와 같으므로 7 cm이다.

소단원 핵심문제

8~9쪽

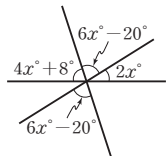
- 1 ③ 2 48° 3 ① 4 16 5 ③
- 6 ⑤ 7 45° 8 8 9 ③ 10 ③

1 $(2x - 30) + x = 90$ 이므로
 $3x = 120$
따라서 $x = 40$ 이다.

2 $\angle x = 180^\circ \times \frac{4}{4+6+5} = 180^\circ \times \frac{4}{15} = 48^\circ$

3 $55 + (2x - 13) = 130$ 이므로
 $2x = 88$
따라서 $x = 44$ 이다.

4 $(4x + 8) + (6x - 20) + 2x = 180$ 이므로
 $12x = 192$
따라서 $x = 16$ 이다.



- 5** ① \overline{AD} 와 수직으로 만나는 선분은 \overline{CD} 이다.
② \overline{BC} 는 \overline{CD} 의 수선이다.
④ 점 B에서 \overline{CD} 에 내린 수선의 발은 점 C이다.
⑤ 점 A와 \overline{BC} 사이의 거리는 4 cm이다.

6 $\angle AOB = 90^\circ - \angle BOC = \angle COD$ 이고
 $\angle AOB + \angle COD = 50^\circ$ 이므로
 $\angle AOB = \angle COD = 25^\circ$
따라서 $\angle BOC = 90^\circ - \angle AOB = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$

7 $\angle AOC + \angle COD + \angle DOE + \angle EOB = 180^\circ$ 이므로
 $3\angle COD + \angle COD + \angle DOE + 3\angle DOE = 180^\circ$
 $4(\angle COD + \angle DOE) = 180^\circ$
따라서 $\angle COE = \angle COD + \angle DOE = 45^\circ$

- 8 $90 + x + 60 = 180, x = 30$
 $3y - 6 = 60, 3y = 66, y = 22$
따라서 $x - y = 30 - 22 = 8$
- 9 \overline{AD} 와 \overline{BE} 가 만나서 생기는 맞꼭지각은 $\angle AOB$ 와 $\angle DOE, \angle AOE$ 와 $\angle BOD$ 의 2쌍
 \overline{AD} 와 \overline{CF} 가 만나서 생기는 맞꼭지각은 $\angle AOC$ 와 $\angle DOF, \angle AOF$ 와 $\angle COD$ 의 2쌍
 \overline{BE} 와 \overline{CF} 가 만나서 생기는 맞꼭지각은 $\angle BOC$ 와 $\angle EOF, \angle BOF$ 와 $\angle COE$ 의 2쌍
따라서 구하는 맞꼭지각은 모두 $2 \times 3 = 6$ (쌍)
- 10 점 A에서 \overline{BC} 까지의 거리는 \overline{AB} 의 길이이므로
 $\frac{1}{2} \times (7 + 13) \times \overline{AB} = 70, 10\overline{AB} = 70$
 $\overline{AB} = 7(\text{cm})$
따라서 점 A에서 \overline{BC} 까지의 거리는 7 cm이다.

3 위치 관계

10~11쪽

평면에서 두 직선의 위치 관계

- ① 평행하다
1 $\overline{AD}, \overline{BC}$ 2 \overline{BC} 3 $\overline{AD}, \overline{CD}$ 4 \overline{CD} 5 //
6 // 7 \perp 8 \perp

공간에서 두 직선의 위치 관계

- ② 꼬인 위치 ③ 일치한다
9 한 점에서 만난다. 10 평행하다. 11 꼬인 위치에 있다.
12 $\overline{AB}, \overline{AE}, \overline{CD}, \overline{DH}$ 13 $\overline{BC}, \overline{EH}, \overline{FG}$
14 $\overline{BF}, \overline{EF}, \overline{CG}, \overline{GH}$ 15 \overline{BD} 16 \overline{AB}

공간에서 직선과 평면의 위치 관계

- ④ 포함된다
17 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DA}$ 18 $\overline{AE}, \overline{EH}, \overline{HD}, \overline{DA}$
19 $\overline{AD}, \overline{BC}, \overline{EH}, \overline{FG}$ 20 면 BFGC, 면 DHGC
21 면 ABCD, 면 CDHG 22 면 ABCD, 면 EFGH
23 4 cm 24 1 25 2 26 5

- 24 면 ABCDE와 평행한 면은 면 FGHIJ로 그 개수는 1이다.
25 면 DIJE와 수직인 면은 면 ABCDE, 면 FGHIJ로 그 개수는 2이다.
26 면 FGHIJ와 한 모서리에서 만나는 면은 면 ABGF, 면 BGHC, 면 CHID, 면 DIJE, 면 EJFA로 그 개수는 5이다.

공간에서 두 평면의 위치 관계

- ⑤ \perp
27 면 ABC, 면 ADEB 28 면 DEF
29 면 ABC, 면 BEFC, 면 DEF 30 \overline{AC}
31 \circ 32 \times 33 \circ 34 \times

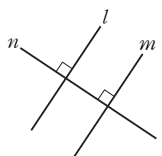
- 32 면 ABCDEF와 평행한 면은 면 GHIJKL의 1개이다.
34 면 GHIJKL과 수직인 면은 면 ABHG, 면 BHIC, 면 CIJD, 면 DJKE, 면 EKLF, 면 AGLF의 6개이다.

소단원 핵심문제

12~13쪽

- 1 ① 2 5 3 ①, ② 4 8 5 ③
6 ②, ④ 7 ② 8 2 9 ③ 10 ⑤

- 1 ① 점 C는 직선 l 위에 있지 않다.
2 직선 AH와 한 점에서 만나는 직선은 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{EF}, \overline{FG}, \overline{GH}$ 의 6개이므로 $a = 6$
직선 AH와 평행한 직선은 \overline{DE} 의 1개이므로 $b = 1$
따라서 $a - b = 6 - 1 = 5$
3 모서리 DE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AC, 모서리 AB이다.
4 면 ABHG와 평행한 모서리는 $\overline{CI}, \overline{DJ}, \overline{EK}, \overline{FL}, \overline{DE}, \overline{JK}$ 의 6개이므로 $a = 6$
모서리 CI와 수직인 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL의 2개이므로 $b = 2$
따라서 $a + b = 6 + 2 = 8$
5 ① 면 CFG와 수직인 모서리는 $\overline{AC}, \overline{DG}, \overline{EF}$ 의 3개이다.
③ 면 ADGC와 수직인 면은 면 ABC, 면 ABED, 면 DEFG, 면 CFG의 4개이다.
④ 모서리 EF를 포함하는 면은 면 BEF, 면 DEFG의 2개이다.
⑤ 모서리 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}, \overline{BF}, \overline{DE}, \overline{FG}$ 의 4개이다.
6 ② 직선 l 은 점 A를 지나지 않는다.
④ 직선 l 밖에 있는 점은 점 A, 점 C의 2개이다.
7 평면 위의 서로 다른 세 직선의 위치 관계를 그림으로 나타내면 오른쪽과 같다.
따라서 직선 l 과 n 의 위치 관계는 $l \perp n$ 이다.



- 8 모서리 AD와 평행한 모서리는 모서리 BC, 모서리 FG, 모서리 EH,

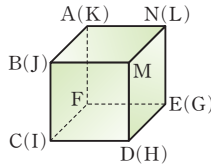


모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 CG, 모서리 DH, 모서리 FG, 모서리 EH 따라서 모서리 AD와 평행하고 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 FG, 모서리 EH로 그 개수는 2이다.

9 ③ 면 BHIC와 평행한 모서리는 \overline{AG} , \overline{FL} , \overline{EK} , \overline{DJ} , \overline{FE} , \overline{LK} 의 6개이다.

10 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

⑤ 면 DELM과 면 FIJK는 평행하다.



4 평행선의 성질

14~15쪽

동위각과 엇각

- ① 동위각 ② 엇각
 1 $\angle e$ 2 $\angle c$ 3 $\angle e$ 4 $\angle d$ 5 70°
 6 125° 7 110° 8 55°

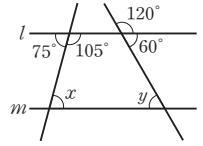
- 6 $\angle e$ 의 동위각은 $\angle c$ 이므로 $\angle c = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
 7 $\angle c$ 의 엇각은 $\angle d$ 이므로 $\angle d = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 8 $\angle f$ 의 엇각은 $\angle b$ 이므로 $\angle b = 55^\circ$ (맞꼭지각)

평행선의 성질

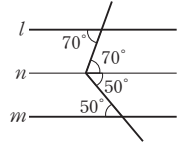
- ③ 같다
 9 $\angle x = 55^\circ, \angle y = 125^\circ$ 10 $\angle x = 140^\circ, \angle y = 40^\circ$
 11 $\angle x = 50^\circ, \angle y = 110^\circ$ 12 $\angle x = 75^\circ, \angle y = 60^\circ$
 13 115° ($\angle 40^\circ, 75^\circ, 115^\circ$) 14 120° 15 45°
 16 110° 17 95° ($\angle 50^\circ, 45^\circ, 95^\circ$) 18 65° 19 35°

- 9 $\angle x = 55^\circ$ (동위각)
 $\angle y = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
 10 $\angle x = 140^\circ$ (엇각)
 $\angle y = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$
 11 $\angle x = 50^\circ$ (엇각), $\angle y = 110^\circ$ (동위각)

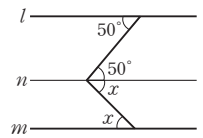
12 오른쪽 그림에서 $\angle x = 75^\circ$ (엇각), $\angle y = 60^\circ$ (엇각)



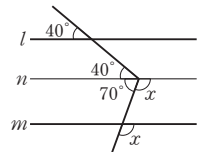
14 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면 $\angle x = 70^\circ + 50^\circ = 120^\circ$



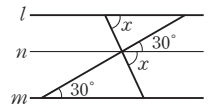
15 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면 $50^\circ + \angle x = 95^\circ$ 따라서 $\angle x = 45^\circ$



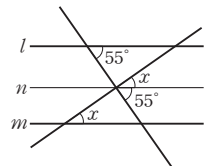
16 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면 $70^\circ + \angle x = 180^\circ$ 따라서 $\angle x = 110^\circ$



18 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면 $30^\circ + \angle x = 95^\circ$ 따라서 $\angle x = 65^\circ$



19 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면 $\angle x + 55^\circ = 90^\circ$ 따라서 $\angle x = 35^\circ$

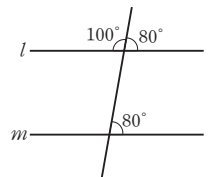


두 직선이 평행할 조건

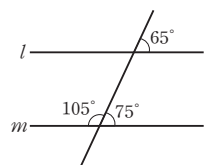
- 20 ○ 21 ○ 22 ×

20 엇각의 크기가 125° 로 같으므로 두 직선 l, m 은 서로 평행하다.

21 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 80° 로 같으므로 두 직선 l, m 은 서로 평행하다.



22 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m 은 서로 평행하지 않다.





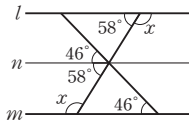
소단원 핵심문제

16~17쪽

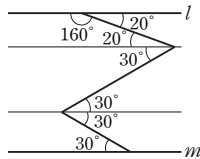
- 1 ② 2 ④ 3 ③ 4 ② 5 ㄱ, ㄷ
- 6 (1) $\angle e, \angle g$ (2) 125° 7 $\angle x=115^\circ, \angle y=50^\circ$ 8 ②
- 9 44° 10 ④

2 $l \parallel m$ 이면 엇각의 크기는 같으므로
 $x=150-2x, 3x=150$
 따라서 $x=50$ 이다.

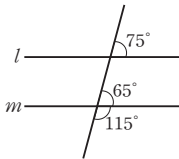
3 $\angle x=180^\circ-58^\circ=122^\circ$
 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $\angle y=46^\circ+58^\circ=104^\circ$
 따라서 $\angle x+\angle y=122^\circ+104^\circ=226^\circ$



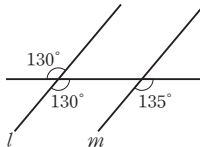
4 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m 에 평행한 직선들을 그으면
 $\angle x=20^\circ+30^\circ=50^\circ$
 이다.



5 ㄴ. $180^\circ-115^\circ=65^\circ$ 로 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m 은 서로 평행하지 않다.



ㄷ. 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m 은 서로 평행하지 않다.

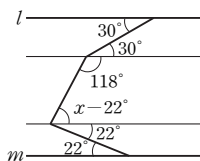


따라서 두 직선 l, m 이 서로 평행한 것을 있는 대로 고르면 ㄱ, ㄷ이다.

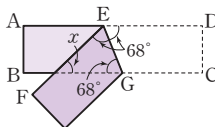
6 (1) $\angle a$ 의 동위각은 $\angle e, \angle g$ 이다.
 (2) $\angle e=180^\circ-125^\circ=55^\circ, \angle g=70^\circ$ (맞꼭지각)이므로 구하는 크기의 합은
 $55^\circ+70^\circ=125^\circ$

7 $l \parallel m$ 이면 엇각의 크기가 같으므로
 $\angle y=50^\circ, \angle x=65^\circ+\angle y=65^\circ+50^\circ=115^\circ$

8 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m 에 평행한 직선들을 그으면
 $(\angle x-22^\circ)+118^\circ=180^\circ$
 $\angle x+96^\circ=180^\circ$
 따라서 $\angle x=84^\circ$ 이다.



9 오른쪽 그림에서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle BGE=\angle DEG=68^\circ$ (엇각)
 $\angle FEG=\angle DEG=68^\circ$ (접은 각)



이때 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle x+68^\circ+68^\circ=180^\circ$
 따라서 $\angle x=44^\circ$

10 ④ $\angle g$ 는 직선 l 과 m 이 평행하지 않아도 65° 이다.

2. 작도와 합동

1. 작도

18~19쪽

길이가 같은 선분의 작도

- ① 컴퍼스 ② \overline{AB}
- 1 ㄴ, ㄷ 2 ㉠ 3 \times 4 \times 5 ㉠
- 6 ① C ② \overline{AB} ③ \overline{AB}
- 7 ① 눈금 없는 자 ② 컴퍼스 ③ $\overline{AB}, 2$

- 3 작도에서는 각도기를 사용하지 않는다.
- 4 원을 그릴 때에는 컴퍼스를 사용한다.

크기가 같은 각의 작도

- ③ 컴퍼스
- 8 ① A, B ② C ③ 컴퍼스 ④ \overline{AB} ⑤ $\angle DPC$ 9 ㉠, ㉡, ㉢
- 10 $\overline{OB}, \overline{PD}$ 11 \overline{CD} 12 $\angle CPD$

평행선의 작도

- 4 \overline{BC}
- 13 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 14 $\overline{AC}, \overline{PQ}$ 15 \overline{QR}
- 16 $\angle QPR$ 17 엇각



소단원 핵심문제

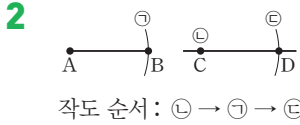
20~21쪽

- 1 ⑤ 2 ㉠ → ㉡ → ㉢ 3 ③ 4 ②, ④
- 5 ㄱ, ㄷ 6 ④
- 7 ㉡ → ① → ④ → ② → ⑥ → ⑤ → ③
- 8 (1) ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥ → ㉦ (2) $\angle DPC$

연습책



1 ⑤ 두 선분의 길이를 비교할 때에는 컴퍼스를 사용한다.



3 두 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{PC} = \overline{PD}$

4 ②, ④ 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하므로 동위각의 위치에 크기가 같은 각을 작도하여 평행선을 작도한다.

5 ㄱ, ㄴ. 눈금 없는 자는 두 점을 연결하는 선분을 그리거나 선분을 연장할 때 사용한다.
따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 ㄱ, ㄴ이다.

2 삼각형의 작도

22~23쪽

삼각형

① $\triangle ABC$

- | | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------|------|-----|
| 1 \overline{BC} | 2 \overline{AC} | 3 $\angle C$ | 4 ○ | 5 ○ |
| 6 × | 7 ○ | 8 ○ (3, 있다) | 9 × | |
| 10 ○ | 11 × | 12 ○ | 13 ○ | |

- 4 $\angle B$ 의 대변은 \overline{AC} 이므로 $\overline{AC} = 4$ cm이다.
 5 $\angle C$ 의 대변은 \overline{AB} 이므로 $\overline{AB} = 8$ cm이다.
 6 \overline{BC} 의 대각은 $\angle A$ 이므로 $\angle A = 60^\circ$ 이다.
 7 \overline{AB} 의 대각은 $\angle C$ 이므로 $\angle C = 90^\circ$ 이다.
 9 $7 = 3 + 4$ 이므로 삼각형을 만들 수 없다.
 10 $8 < 4 + 6$ 이므로 삼각형을 만들 수 있다.
 11 $13 > 5 + 7$ 이므로 삼각형을 만들 수 없다.
 12 $6 < 6 + 6$ 이므로 삼각형을 만들 수 있다.
 13 $10 < 8 + 9$ 이므로 삼각형을 만들 수 있다.

삼각형의 작도

② 끼인각

- 14 ① c ② a ③ b, C
 15 ① $\angle A$ ② A ③ b, C
 16 ① c ② $\angle A$ ③ $\angle B$ ④ C

삼각형이 하나로 정해질 조건

- 17 ㄱ 18 × 19 ㄷ 20 ㄴ

- 17 $5 < 3 + 4$ 인 ㄱ. 세 변의 길이가 주어질 때 삼각형이 하나로 정해진다.
 18 주어진 각은 두 변의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
 19 $\angle C = 180^\circ - (100^\circ + 35^\circ) = 45^\circ$ 이므로 ㄷ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때 삼각형이 하나로 정해진다.
 20 ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때 삼각형이 하나로 정해진다.

소단원 핵심문제

24~25쪽

- | | | |
|-----|-------------------------------------|--------|
| 1 ④ | 2 ① a ② $\angle B$ ③ $\angle C$ ④ A | 3 ㄴ, ㄹ |
| 4 ③ | 5 9 6 ② 7 ㄴ, ㄷ | 8 ③, ⑤ |

- 1 ① $6 = 2 + 4$ ② $7 = 3 + 4$
 ③ $11 > 4 + 6$ ④ $10 < 6 + 7$
 ⑤ $17 > 8 + 8$
 따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ④이다.
- 3 ㄱ. $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
 ㄷ. $\angle A$ 는 \overline{AB} , \overline{BC} 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 한 가지 추가할 조건이 될 수 있는 것을 있는 대로 고르면 ㄴ, ㄹ이다.
- 4 ㄱ. $9 < 4 + 6$ 을 만족하는 세 변의 길이가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄴ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄷ. 주어진 각은 두 변의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ㄹ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㅁ. $7 + 8 = 15$ 이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다.
- 5 (i) 가장 긴 변의 길이가 x 일 때,
 $x < 5 + 9$, $x < 14$
 (ii) 가장 긴 변의 길이가 9일 때,
 $9 < 5 + x$, $x > 4$
 (i), (ii)에서 자연수 x 는 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13으로 그 개수는 9이다.

- 6** 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우 삼각형의 작도는 다음과 같은 순서로 한다.
 (i) 한 변의 길이 → 끼인각의 크기 → 다른 한 변의 길이(①, ③)
 (ii) 끼인각의 크기 → 한 변의 길이 → 다른 한 변의 길이(④, ⑤)
 따라서 △ABC를 작도하는 순서로 옳지 않은 것은 ②이다.
- 7** $\angle A = 130^\circ$ 이면 $\angle A + \angle B > 180^\circ$ 이므로 △ABC가 만들어지지 않는다.
 나. $\angle A = 50^\circ$ 이면 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지므로 △ABC가 하나로 정해진다.
 다. $\overline{BC} = 8$ cm이면 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어지므로 △ABC가 하나로 정해진다.
 라. $\overline{AC} = 5$ cm이면 주어진 각은 두 변의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 더 필요한 조건이 될 수 있는 것을 있는 대로 고르면 나, 다이다.
- 8** ③ $\angle A + \angle C > 180^\circ$ 이므로 △ABC가 만들어지지 않는다.
 ④ $\angle A, \angle C$ 의 크기를 알면 $\angle B$ 의 크기를 알 수 있다.
 $\angle B = 180^\circ - (45^\circ + 50^\circ) = 85^\circ$
 즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.
 ⑤ 모양은 같지만 크기가 다른 △ABC가 무수히 많이 만들어진다.

3 삼각형의 합동 26~27쪽

도형의 합동

① ≡	② 대응각				
1 점 B	2 변 GH	3 $\angle H$	4 5 cm	5 80°	6 40°
7 60°	8 ×	9 ○	10 ○	11 ○	

- 4** $\overline{DE} = \overline{AB} = 5$ (cm)
5 $\angle A = \angle D = 80^\circ$
6 $\angle E = \angle B = 40^\circ$
7 △DEF에서
 $\angle F = 180^\circ - (\angle D + \angle E) = 180^\circ - (\angle D + \angle B)$
 $= 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$
8 세 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 크기가 다를 수 있으므로 합동인 것은 아니다.

삼각형의 합동 조건

③ SSS	④ SAS	⑤ ASA
12 SSS 합동	13 SAS 합동	14 ASA 합동
15 ○	16 ×	17 ○
19 △ABC ≡ △DEF, SSS 합동		
20 △ABC ≡ △EFD, SAS 합동		
21 △ABC ≡ △FDE, ASA 합동		
22 △ABC ≡ △CDA, SSS 합동		
23 △APC ≡ △BPD, SAS 합동		

- 12** 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다.
13 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다.
14 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다.
15 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
16 주어진 각은 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이 아니다.
17 $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E$ 이므로
 $\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B) = 180^\circ - (\angle D + \angle E) = \angle F$
 따라서 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
18 세 각의 크기가 같으면 모양은 같지만 크기가 다를 수 있으므로 합동인 것은 아니다.
19 △ABC와 △DEF에서
 $\overline{AB} = \overline{DE} = 10$ (cm), $\overline{BC} = \overline{EF} = 11$ (cm),
 $\overline{CA} = \overline{FD} = 7$ (cm)
 따라서 △ABC ≡ △DEF, SSS 합동
20 △ABC와 △EFD에서
 $\overline{AB} = \overline{EF} = 6$ (cm), $\overline{AC} = \overline{ED} = 8$ (cm), $\angle A = \angle E = 60^\circ$
 따라서 △ABC ≡ △EFD, SAS 합동
21 △ABC에서 $\angle A = 180^\circ - (70^\circ + 65^\circ) = 45^\circ$
 △ABC와 △FDE에서
 $\overline{AB} = \overline{FD} = 11$ (cm), $\angle A = \angle F = 45^\circ, \angle B = \angle D = 70^\circ$
 따라서 △ABC ≡ △FDE, ASA 합동
22 △ABC와 △CDA에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{BC} = \overline{DA}, \overline{AC}$ 는 공통
 따라서 △ABC ≡ △CDA, SSS 합동
23 △APC와 △BPD에서
 $\overline{AP} = \overline{BP}, \overline{CP} = \overline{DP}, \angle APC = \angle BPD$ (맞꼭지각)
 따라서 △APC ≡ △BPD, SAS 합동

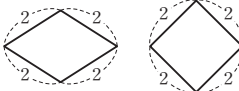
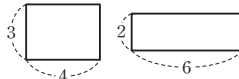


소단원 핵심문제

28~29쪽

- 1 ⑤
- 2 $\triangle ABC \equiv \triangle GIH$, ASA 합동
 $\triangle DEF \equiv \triangle QPR$, SAS 합동
 $\triangle JKL \equiv \triangle NMO$, SSS 합동
- 3 ③, ④ 4 ③ 5 ⑤ 6 ②, ③ 7 ①, ④
- 8 $\triangle DEC$, SAS 합동 9 10 cm
- 10 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$, SAS 합동

- 1 ⑤ $\triangle ABCD \equiv \triangle PQRS$ 이므로
 $\angle C = 360^\circ - (\angle A + \angle B + \angle D)$
 $= 360^\circ - (\angle P + \angle B + \angle S)$
 $= 360^\circ - (80^\circ + 75^\circ + 120^\circ) = 85^\circ$
- 3 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{AD}$ (①), $\overline{AB} = \overline{AC}$ (②), $\angle A$ 는 공통 (⑤)이므로
 $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)
 따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ③, ④이다.
- 4 $\triangle APB$ 와 $\triangle DPC$ 에서
 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle BAP = \angle CDP$ (엇각) (④),
 $\overline{AP} = \overline{DP}$, $\angle APB = \angle DPC$ (맞꼭지각)
 따라서 $\triangle APB \equiv \triangle DPC$ (ASA 합동)이므로
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ (①), $\overline{BP} = \overline{CP}$ (②),
 $\angle ABP = \angle DCP$ (엇각) (⑤)
- 5 $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{BC}$ (②), $\overline{CD} = \overline{CE}$ (③),
 $\angle ACD = 60^\circ + \angle ACE = \angle BCE$ (①)
 따라서 $\triangle ACD \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동) (④)
 ⑤ $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 는 합동이 아니다.
- 6 ② 오른쪽 그림과 같은 두 직사각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.
 ③ 오른쪽 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.
- 7 ① SSS 합동이 되게 하는 조건
 ④ SAS 합동이 되게 하는 조건
- 8 $\triangle AFD$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{DC}$, $\overline{FD} = \overline{EC}$, $\angle ADF = \angle DCE = 90^\circ$
 따라서 $\triangle AFD \equiv \triangle DEC$ 이므로 $\triangle AFD$ 와 합동인 삼각형은 $\triangle DEC$ 이고 SAS 합동이다.



- 9 $\triangle POB$ 의 넓이는 20 cm^2 이므로
 $\frac{1}{2} \times \overline{OB} \times 4 = 20$, $\overline{OB} = 10 \text{ (cm)}$
 한편 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle AOP = \angle BOP$,
 $\angle OPA = 180^\circ - (90^\circ + \angle AOP) = 180^\circ - (90^\circ + \angle BOP)$
 $= \angle OPB$,
 \overline{OP} 는 공통
 즉 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (ASA 합동)
 따라서 $\overline{OA} = \overline{OB} = 10 \text{ (cm)}$ 이다.
- 10 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\angle ABD = \angle BCE$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동)

3. 다각형

1 다각형

30~31쪽

다각형

- ① 내각 ② 외각
- 1 ㄱ, ㄴ 2 4, 5, 6 / 4, 5, 6 / 사각형, 오각형, 육각형
- 3 내각: 80° , 외각: 100° 4 내각: 55° , 외각: 125°
- 5 내각: 130° , 외각: 50° 6 ○ 7 × 8 ○
- 9 × 10 ×

- 1 다각형은 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이므로 ㄱ, ㄴ이다.
- 3 $\angle B$ 의 외각의 크기는
 $180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$
- 4 $\angle B$ 의 내각의 크기는
 $180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$
- 5 $\angle B$ 의 외각의 크기는
 $180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
- 7 모든 변의 길이가 같아도 내각의 크기가 다르면 정다각형이 아니다.
- 9 네 변의 길이가 같아도 내각의 크기가 다르면 정사각형이 아니다.
- 10 정다각형의 내각의 크기와 외각의 크기가 항상 같은 것은 아니다.

다각형의 대각선의 개수

③ $n-3$

11 5, 6, 7 / 2, 3, 4 12 육각형(/ 3, 6, 육각형)

13 팔각형 14 십일각형 15 십오각형 16 2(/ 3, 2)

17 5 18 14 19 65 20 135

21 육각형(/ 9, 18, 6, 6, 육각형) 22 팔각형 23 십이각형

24 십육각형 25 이십각형

- 13 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $n-3=5, n=8$
 따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.
- 14 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $n-3=8, n=11$
 따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.
- 15 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $n-3=12, n=15$
 따라서 구하는 다각형은 십오각형이다.
- 17 $\frac{5 \times (5-3)}{2} = 5$
- 18 $\frac{7 \times (7-3)}{2} = 14$
- 19 $\frac{13 \times (13-3)}{2} = 65$
- 20 $\frac{18 \times (18-3)}{2} = 135$
- 22 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 20, n(n-3) = 40 = 8 \times 5$
 $n=8$
 따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.
- 23 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 54, n(n-3) = 108 = 12 \times 9$
 $n=12$
 따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.
- 24 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 104, n(n-3) = 208 = 16 \times 13$
 $n=16$
 따라서 구하는 다각형은 십육각형이다.
- 25 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 170, n(n-3) = 340 = 20 \times 17$
 $n=20$

따라서 구하는 다각형은 이십각형이다.



소단원 핵심문제

32~33쪽

- 1 ㄹ, ㅂ 2 205° 3 (1) 40 cm (2) 540° (3) 72°
 4 ① 5 ④ 6 ④ 7 ② 8 ㄱ, ㄴ
 9 정십오각형 10 44

- 1 ㄱ. 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.
 ㄴ. 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
 ㄷ. 곡선과 선분으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
 ㄹ. 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
 따라서 다각형인 것을 있는 대로 고르면 ㄹ, ㅂ이다.
- 2 $\angle x = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 따라서 $\angle x + \angle y = 125^\circ + 80^\circ = 205^\circ$
- 3 (1) 정오각형의 모든 변의 길이는 같으므로 둘레의 길이는
 $8 \times 5 = 40(\text{cm})$
 (2) 정오각형의 모든 내각의 크기는 같으므로 모든 내각의 크기의
 합은
 $108^\circ \times 5 = 540^\circ$
 (3) 정오각형의 한 외각의 크기는
 $180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$
- 4 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 a 는
 $a = 8 - 3 = 5$
 육각형의 대각선의 개수 b 는
 $b = \frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$
 따라서 $b - a = 9 - 5 = 4$
- 5 칠각형의 대각선의 개수와 같으므로
 $\frac{7 \times (7-3)}{2} = \frac{7 \times 4}{2} = 14(\text{번})$ 이다.
- 6 ④ 다각형을 이루는 각 선분을 변이라고 한다.
- 7 $\angle x = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - 106^\circ = 74^\circ$
 따라서 $\angle y - \angle x = 74^\circ - 62^\circ = 12^\circ$
- 8 ㄷ. 네 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다.
 ㄹ. 정다각형 중 내각의 크기와 외각의 크기가 항상 같은 것은 정
 사각형 뿐이다.
 따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 ㄱ, ㄴ이다.
- 9 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 ㉠에 의하여 $\frac{n(n-3)}{2} = 90$ 이므로



$$n(n-3) = 180 = 15 \times 12$$

즉 $n=15$ 이므로 십오각형이다.

㉠, ㉡에 의하여 정다각형이다.

따라서 조건을 모두 만족하는 다각형은 정십오각형이다.

- 10** 다각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 변의 개수와 같으므로 주어진 다각형은 십일각형이다.

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

$$\frac{11 \times (11-3)}{2} = 44$$

2 다각형의 내각과 외각의 크기

34~35쪽

삼각형의 내각과 외각의 관계

① 180°

1 45 2 30 3 45 4 55

- 1** $45 + 90 + x = 180$ 이므로
 $x = 45$

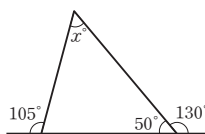
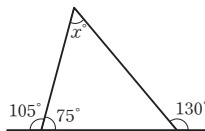
- 2** $x + 110 + (x + 10) = 180$ 이므로
 $2x = 60$
따라서 $x = 30$

- 3** $x + 65 = 110$ 이므로 $x = 45$

- 4** 오른쪽 그림에서
 $x + 75 = 130$ 이므로
 $x = 55$

다른 풀이

오른쪽 그림에서
 $x + 50 = 105$ 이므로
 $x = 55$



다각형의 내각의 크기

② 2

5 2, 2, 360 / 2, 3, 3, 540 / 2, 4, 4, 720 / 2, 5, 5, 900 / 2, 6, 6, 1080

6 75° 7 110° 8 120° (6, 6, 120) 9 150°

10 정구각형

- 6** 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $100^\circ + 120^\circ + 65^\circ + \angle x = 360^\circ$
따라서 $\angle x = 75^\circ$

- 7** 오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5-2) = 540^\circ \text{이므로}$$

$$100^\circ + 125^\circ + 115^\circ + \angle x + 90^\circ = 540^\circ$$

따라서 $\angle x = 110^\circ$

- 8** (한 내각의 크기) = $\frac{180^\circ \times (\boxed{6}-2)}{\boxed{6}} = \boxed{120}^\circ$

- 9** (한 내각의 크기) = $\frac{180^\circ \times (12-2)}{12} = 150^\circ$

- 10** 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 140^\circ$$

$$180^\circ \times n - 360^\circ = 140^\circ \times n, 40^\circ \times n = 360^\circ$$

$$n = 9$$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다.

다각형의 외각의 크기

③ 360°

11 360° 12 360° 13 360° 14 105° 15 75°
16 65° 17 40° (360, 40) 18 36° 19 24°
20 정이십각형

- 14** 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle x + 85^\circ + 50^\circ + 120^\circ = 360^\circ$$

따라서 $\angle x = 105^\circ$

- 15** 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

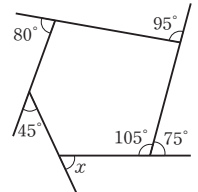
$$70^\circ + 65^\circ + \angle x + 90^\circ + 60^\circ = 360^\circ$$

따라서 $\angle x = 75^\circ$

- 16** 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$80^\circ + 45^\circ + \angle x + 75^\circ + 95^\circ = 360^\circ$$

따라서 $\angle x = 65^\circ$



- 18** (한 외각의 크기) = $\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$

- 19** (한 외각의 크기) = $\frac{360^\circ}{15} = 24^\circ$

- 20** 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 18^\circ, 18^\circ \times n = 360^\circ, n = 20$$

따라서 구하는 정다각형은 정이십각형이다.



- 1 ③
- 2 18°
- 3 (1) 95° (2) 115°
- 4 ③
- 5 ④
- 6 ④
- 7 (1) 70° (2) 105°
- 8 ①
- 9 35
- 10 ②

1 가장 작은 내각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{2}{2+3+4} = 180^\circ \times \frac{2}{9} = 40^\circ$$

2 $\triangle PBC$ 에서

$$\angle PCD = \angle PBC + \angle x \text{이므로}$$

$$\angle x = \angle PCD - \angle PBC$$

$$= \frac{1}{2} \times \angle ACD - \frac{1}{2} \times \angle ABC$$

$$= \frac{1}{2} \times (\angle ACD - \angle ABC) = \frac{1}{2} \times \angle BAC$$

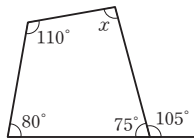
$$= \frac{1}{2} \times 36^\circ = 18^\circ$$

3 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (4-2) = 360^\circ \text{이므로}$$

$$110^\circ + 80^\circ + 75^\circ + \angle x = 360^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle x = 95^\circ$$



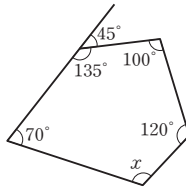
(2) 오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5-2) = 540^\circ \text{이므로}$$

$$135^\circ + 70^\circ + \angle x + 120^\circ + 100^\circ$$

$$= 540^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle x = 115^\circ$$



4 정n각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2} = 27$

$$n(n-3) = 54 = 9 \times 6$$

즉 $n=9$ 이므로 정구각형이다.

$$\text{따라서 정구각형의 한 내각의 크기는 } \frac{180^\circ \times (9-2)}{9} = 140^\circ$$

5 정n각형의 내각과 외각의 크기의 합은 $180^\circ \times n$ 이므로

$$180^\circ \times n = 2160^\circ$$

$$n = 12$$

$$\text{따라서 정십이각형의 한 외각의 크기는 } \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ \text{이다.}$$

6 $\triangle IBC$ 에서

$$\angle IBC + \angle ICB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ABC + \angle ACB = 2(\angle IBC + \angle ICB) = 100^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle ABC + \angle ACB) = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

7 (1) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle CBA = \angle A = 35^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle BCD = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$$

(2) $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로

$$\angle BDC = \angle BCD = 70^\circ$$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle DBE = 70^\circ + 35^\circ = 105^\circ$$

8 n각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (n-2) = 1260^\circ, n-2=7$$

즉 $n=9$ 이므로 주어진 다각형은 구각형이다.

따라서 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $9-3=6$ 이다.

9 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$(x+15) + 90 + x + 90 + 40 + 55 = 360, 2x = 70$$

$$\text{따라서 } x = 35$$

10 (한 외각의 크기) $= 180^\circ \times \frac{1}{3+1} = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$

즉 정n각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n} = 45^\circ$ 이므로 $n=8$

따라서 주어진 정다각형은 정팔각형이므로 꼭짓점의 개수는 8이다.

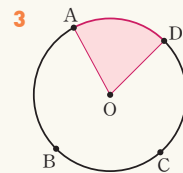
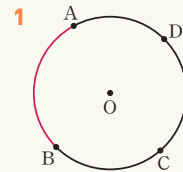
연습책

4. 원과 부채꼴

1 원과 부채꼴

원과 부채꼴

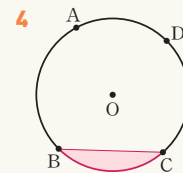
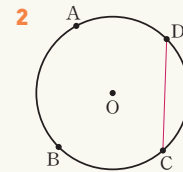
① 현 ② 직선 ③ 활꼴



5 \widehat{AB}

7 $\angle AOB$ (또는 $\angle BOA$)

10 \bigcirc



6 $\angle BOC$ (또는 $\angle COB$)

8 \times

11 \times

8 현은 원 위의 두 점을 이은 선분이다.

11 할선은 원 위의 두 점을 지나는 직선이다.



중심각의 크기와 호의 길이 사이의 관계

- ④ 같다 ⑤ 정비례
 12 10 13 60 14 8 15 18 16 135
 17 80

- 14 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $35 : 70 = 4 : x$, $1 : 2 = 4 : x$
 따라서 $x=8$
- 15 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $30 : 90 = 6 : x$ 이므로 $1 : 3 = 6 : x$
 따라서 $x=18$
- 16 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $45 : x = 5 : 15$, $45 : x = 1 : 3$
 따라서 $x=135$
- 17 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $120 : x = 12 : 8$, $120 : x = 3 : 2$
 $3x=240$
 따라서 $x=80$

중심각의 크기와 부채꼴의 넓이 사이의 관계

- ⑥ 같다 ⑦ 정비례
 18 8 19 70 20 5 21 15 22 90
 23 36

- 20 한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $30 : 150 = x : 25$, $1 : 5 = x : 25$
 $5x=25$
 따라서 $x=5$
- 21 한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $60 : 100 = 9 : x$, $3 : 5 = 9 : x$
 $3x=45$
 따라서 $x=15$
- 22 한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $45 : x = 3 : 6$, $45 : x = 1 : 2$
 따라서 $x=90$
- 23 두 부채꼴의 넓이의 비는 $16 : 4 = 4 : 1$ 이므로 중심각의 크기의 비도 $4 : 1$ 이다.
 따라서 $x = 180 \times \frac{1}{4+1} = 180 \times \frac{1}{5} = 36$

중심각의 크기와 현의 길이 사이의 관계

- ⑧ 같다
 24 80 25 55 26 8 27 ○ 28 ○
 29 ×

- 29 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

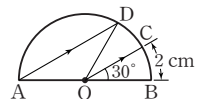


소단원 핵심문제

40~41쪽

- 1 ③ 2 64 3 28 cm 4 10 cm² 5 ㄱ, ㄹ
 6 ⑤ 7 75 8 ② 9 ④ 10 ②

- 1 ③ $\angle AOB=180^\circ$ 일 때, \overline{AB} 는 원 O의 지름이다.
- 2 $4 : 8 = 20 : x$ 이므로 $1 : 2 = 20 : x$, $x=40$
 $20 : 120 = 4 : y$ 이므로 $1 : 6 = 4 : y$, $y=24$
 따라서 $x+y=40+24=64$
- 3 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle OCD = \angle AOC = 30^\circ$ (엇각)
 $\triangle OCD$ 는 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ODC = \angle OCD = 30^\circ$
 따라서 $\angle COD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
 이때 $30 : 120 = 7 : \widehat{CD}$ 이므로 $1 : 4 = 7 : \widehat{CD}$
 따라서 $\widehat{CD} = 28$ (cm)
- 4 $\widehat{AB} : \widehat{CD} = 5 : 6$ 이므로 $\angle AOB : \angle COD = 5 : 6$
 또 (부채꼴 AOB의 넓이) : (부채꼴 COD의 넓이) = 5 : 6이므로
 (부채꼴 AOB의 넓이) : 12 = 5 : 6
 $6 \times$ (부채꼴 AOB의 넓이) = 60
 따라서 (부채꼴 AOB의 넓이) = 10 (cm²)
- 5 나. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
 $\overline{AB} \neq \frac{1}{2} \overline{CE}$
 다. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
 $2\triangle AOB \neq \triangle COE$
 따라서 옳은 것을 있는 대로 고르면 ㄱ, ㄹ이다.
- 6 반원인 경우이므로 중심각의 크기는 180° 이다.
- 7 $40 : x = 8 : 12$ 이므로 $40 : x = 2 : 3$, $2x=120$
 따라서 $x=60$
 또 $40 : 75 = 8 : y$ 이므로 $8 : 15 = 8 : y$, $8y=120$
 따라서 $y=15$
 따라서 $x+y=60+15=75$
- 8 $\angle OAD = \angle BOC = 30^\circ$ (동위각)
 \overline{OD} 를 그으면 $\triangle OAD$ 는 이등변삼각형
 이므로 $\angle ODA = 30^\circ$
 즉 $\angle AOD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$



$\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$ 에서
 $\widehat{AD} : 2 = 120^\circ : 30^\circ, \widehat{AD} : 2 = 4 : 1$
 따라서 $\widehat{AD} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$

9 원 O의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면
 $80 : 360 = 6 : S$ 이므로 $2 : 9 = 6 : S, 2S = 54, S = 27$
 따라서 원 O의 넓이는 27 cm^2 이다.

10 ① $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF}$ 이므로
 $\angle AOB = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF,$
 $\angle COE = \angle COD + \angle DOE = \angle EOF + \angle DOE$
 $= \angle DOF$
 이므로 $\overline{CE} = \overline{DF}$
 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
 $\overline{CF} \neq 3\overline{AB}$
 ③ $\angle COE = \angle COD + \angle DOE = \angle AOB + \angle AOB$
 $= 2\angle AOB$
 이므로 $\widehat{CE} = 2\widehat{AB}$
 ④ $\overline{AB} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle AOB = \angle DOE$
 ⑤ $\angle COF = \angle COD + \angle DOE + \angle EOF$
 $= \angle AOB + \angle AOB + \angle AOB = 3\angle AOB$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

8 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면
 $\pi r^2 = 25\pi, r^2 = 25$ 이므로 $r = 5$
 따라서 구하는 원의 반지름의 길이는 5 cm 이다.

부채꼴의 호의 길이

4 $\frac{x}{360}$
 9 $2\pi \text{ cm}$ (/ 6, 60, 2π) 10 $7\pi \text{ cm}$ 11 $2\pi \text{ cm}$ 12 $10\pi \text{ cm}$

10 (호의 길이) $= 2\pi \times 9 \times \frac{140}{360} = 7\pi (\text{cm})$

11 (호의 길이) $= 2\pi \times 12 \times \frac{30}{360} = 2\pi (\text{cm})$

12 (호의 길이) $= 2\pi \times 18 \times \frac{100}{360} = 10\pi (\text{cm})$

부채꼴의 넓이

5 πr^2
 13 $54\pi \text{ cm}^2$ (/ 9, 240, 54π) 14 $90\pi \text{ cm}^2$ 15 $8\pi \text{ cm}^2$
 16 $6\pi \text{ cm}^2$ 17 $27\pi \text{ cm}^2$ 18 $l = (3\pi + 8)\text{cm}, S = 6\pi \text{ cm}^2$
 19 $l = 4\pi \text{ cm}, S = (8\pi - 16)\text{cm}^2$

14 (넓이) $= \pi \times 18^2 \times \frac{100}{360} = 90\pi (\text{cm}^2)$

15 (넓이) $= \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} = 8\pi (\text{cm}^2)$

16 (넓이) $= \pi \times 4^2 \times \frac{135}{360} = 6\pi (\text{cm}^2)$

17 (넓이) $= \pi \times 6^2 \times \frac{270}{360} = 27\pi (\text{cm}^2)$

18 $l = 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{45}{360} + 4 + 4$
 $= 2\pi + \pi + 8 = 3\pi + 8(\text{cm})$
 $S = \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{45}{360} = 8\pi - 2\pi = 6\pi(\text{cm}^2)$

19 $l = \left(2\pi \times 4 \times \frac{90}{360}\right) \times 2 = 4\pi(\text{cm})$
 $S = \left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 4 \times 4\right) \times 2 = (4\pi - 8) \times 2$
 $= 8\pi - 16(\text{cm}^2)$

부채꼴의 호의 길이와 넓이 사이의 관계

6 $\frac{1}{2}rl$
 20 $18\pi \text{ cm}^2$ (/ $\frac{1}{2}, 3\pi, 18\pi$) 21 $30\pi \text{ cm}^2$ 22 $63\pi \text{ cm}^2$

21 (넓이) $= \frac{1}{2} \times 10 \times 6\pi = 30\pi (\text{cm}^2)$

2 부채꼴의 호의 길이와 넓이

42~43쪽

원의 둘레의 길이와 넓이

1 원주율 2 $2\pi r$ 3 πr^2
 1 $6\pi \text{ cm}$ 2 $64\pi \text{ cm}^2$
 3 $l = 10\pi \text{ cm}, S = 25\pi \text{ cm}^2$ 4 $l = 12\pi \text{ cm}, S = 36\pi \text{ cm}^2$
 5 $l = 14\pi \text{ cm}, S = 49\pi \text{ cm}^2$ 6 $l = 22\pi \text{ cm}, S = 121\pi \text{ cm}^2$
 7 9 cm 8 5 cm

- 1 $2\pi \times 3 = 6\pi(\text{cm})$
- 2 (원의 넓이) $= \pi \times 8^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$
- 3 $l = 2\pi \times 5 = 10\pi (\text{cm}), S = \pi \times 5^2 = 25\pi (\text{cm}^2)$
- 4 $l = 2\pi \times 6 = 12\pi (\text{cm}), S = \pi \times 6^2 = 36\pi (\text{cm}^2)$
- 5 반지름의 길이가 7 cm 이므로
 $l = 2\pi \times 7 = 14\pi (\text{cm}), S = \pi \times 7^2 = 49\pi (\text{cm}^2)$
- 6 반지름의 길이가 11 cm 이므로
 $l = 2\pi \times 11 = 22\pi (\text{cm}), S = \pi \times 11^2 = 121\pi (\text{cm}^2)$
- 7 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면 $2\pi r = 18\pi$ 이므로 $r = 9$
 따라서 구하는 원의 반지름의 길이는 9 cm 이다.



22 (넓이) = $\frac{1}{2} \times 9 \times 14\pi = 63\pi$ (cm²)

소단원 핵심문제 44~45쪽

1 ③ 2 ⑤ 3 (3π+12) cm 4 ③
 5 9 cm 6 24π cm 7 ① 8 8 cm
 9 8π cm 10 조각 A

- 1 두 원의 반지름의 길이가 각각 5 cm, 3 cm이므로 (둘레의 길이) = $2\pi \times 5 + 2\pi \times 3 = 10\pi + 6\pi = 16\pi$ (cm)
- 2 (넓이) = $\pi \times 4^2 - \pi \times 2^2 = 16\pi - 4\pi = 12\pi$ (cm²)
- 3 (둘레의 길이) = $2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} + 6 \times 2 = 3\pi + 12$ (cm)
- 4 (정오각형의 한 내각의 크기) = $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$
 따라서 (색칠한 부채꼴의 넓이) = $\pi \times 10^2 \times \frac{108}{360} = 30\pi$ (cm²)
- 5 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 (부채꼴의 넓이) = $\frac{1}{2}r \times 12\pi = 54\pi$, $6\pi r = 54\pi$
 $r = 9$
 따라서 주어진 부채꼴의 반지름의 길이는 9 cm이다.
- 6 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\pi r^2 = 144\pi$, $r^2 = 144 = 12^2$, $r = 12$
 따라서 원의 둘레의 길이는 $2\pi \times 12 = 24\pi$ (cm)
- 7 오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이는 $\frac{1}{2} \times \pi \times 8^2 = 32\pi$ (cm²)
-
- 8 반원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 (색칠한 부분의 넓이) = $\pi \times r^2 \times \frac{135}{360} = \frac{3}{8}\pi r^2 = 6\pi$
 $r^2 = 16$, $r = 4$
 따라서 반원의 지름의 길이는 $2 \times 4 = 8$ (cm)이다.
- 9 $\angle EBD = \angle ABC = 60^\circ$ 이므로 $\angle ABE = 180^\circ - \angle EBD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 따라서 점 A가 움직인 거리는 \widehat{AE} 의 길이와 같으므로 $2\pi \times 12 \times \frac{120}{360} = 8\pi$ (cm)
- 10 (조각 A의 넓이) = $\frac{1}{2} \times 12 \times 4\pi = 24\pi$ (cm²)
 (조각 B의 넓이) = $\frac{1}{2} \times 15 \times 3\pi = \frac{45}{2}\pi$ (cm²)
 따라서 조각 A의 양이 더 많다.

5. 다면체와 회전체

1 다면체 46~47쪽

다면체

- ① 다면체 ② 변
 1 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ 2 ㄱ, ㅁ
 3 4, 사면체 4 6, 육면체 5 8, 팔면체 6 5, 오면체 7 5, 오면체
 8 7, 칠면체

- 1 평면도형이 아닌 도형을 모두 찾으면 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ이다.
 2 다각형인 면으로만 둘러싸인 도형을 찾으면 ㄱ, ㅁ이다.

각뿔대

- ③ 각뿔대 ④ 옆면 ⑤ 밑면
 9 삼각형, 삼각뿔대 10 사각형, 사각뿔대
 11 오각형, 오각뿔대 12 ×
 13 × 14 ×

- 13 두 밑면 사이의 거리, 즉 높이는 11 cm이다.
 14 면의 개수는 8이므로 팔면체이다.

다면체의 면, 모서리, 꼭짓점의 개수

- ⑥ n+2 ⑦ 2n ⑧ 2n
 15 풀이 참조 16 풀이 참조 17 풀이 참조 18 ㄷ, ㅁ
 19 ㄴ, ㅂ 20 ㄱ, ㄹ 21 ㄱ, ㄴ, ㄷ 22 ㄱ, ㄴ, ㅁ
 23 팔각뿔대 24 육각뿔

15

다면체			
이름	삼각기둥	사각기둥	오각기둥
면의 개수	5	6	7
모서리의 개수	9	12	15
꼭짓점의 개수	6	8	10

16

다면체			
이름	삼각뿔	사각뿔	오각뿔
면의 개수	4	5	6
모서리의 개수	6	8	10
꼭짓점의 개수	4	5	6

17	다면체			
	이름	삼각뿔대	사각뿔대	오각뿔대
	면의 개수	5	6	7
	모서리의 개수	9	12	15
	꼭짓점의 개수	6	8	10

- 18 밑면이 1개인 다면체는 각뿔이므로 **ㄷ, ㄹ**이다.
- 19 밑면이 서로 평행하지만 합동이 아닌 다면체는 각뿔대이므로 **ㄴ, ㄷ**이다.
- 20 옆면의 모양이 직사각형인 다면체는 각기둥이므로 **ㄱ, ㄹ**이다.
- 21 각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.
 ㄱ. $4+2=6$ ㄴ. $4+2=6$ ㄷ. $5+1=6$
 ㄹ. $6+2=8$ ㅁ. $6+1=7$ ㅂ. $7+2=9$
 따라서 면의 개수가 6인 다면체는 **ㄱ, ㄴ, ㄷ**이다.
- 22 각 다면체의 모서리의 개수는 다음과 같다.
 ㄱ. $3 \times 4=12$ ㄴ. $3 \times 4=12$ ㄷ. $2 \times 5=10$
 ㄹ. $3 \times 6=18$ ㅁ. $2 \times 6=12$ ㅂ. $3 \times 7=21$
 따라서 모서리의 개수가 12인 다면체는 **ㄱ, ㄴ, ㄹ**이다.
- 23 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각뿔대이다. 이 입체도형을 n 각뿔대라 하면 조건 (다)에서 $2n=16, n=8$ 따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 팔각뿔대이다.
- 24 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각뿔이다. 이 입체도형을 n 각뿔이라 하면 조건 (다)에서 $2n=12, n=6$ 따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 육각뿔이다.

소단원 핵심문제 48~49쪽

1 4개	2 ③	3 ②	4 ③
5 십이각기둥	6 ③	7 ④	8 ①
9 ③	10 17		

- 1 다면체인 것은 **ㄱ, 직육면체, ㄴ, 삼각뿔, ㄹ, 오각기둥, ㅂ, 육각뿔**의 4개이다.
- 2 각각의 면의 개수는 다음과 같다.
 ① $4+2=6$ ② $3+1=4$ ③ $3+2=5$
 ④ $5+2=7$ ⑤ $5+1=6$
 따라서 오면체는 **③**이다.
- 3 각각의 꼭짓점의 개수를 구하면
 ① $5+1=6$ ② $2 \times 5=10$

- ③ 직육면체는 사각기둥이므로 꼭짓점의 개수는 $2 \times 4=8$
 ④ $2 \times 6=12$ ⑤ $2 \times 7=14$
 주어진 다면체의 꼭짓점의 개수는 10개이므로 꼭짓점의 개수가 같은 것은 **②**이다.

- 4 ① 각뿔대의 밑면은 2개이다.
 ② 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
 ④ n 각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이다.
 ⑤ 각뿔대를 밑면에 평행한 평면으로 자르면 두 개의 각뿔대가 만들어진다.
 따라서 옳은 것은 **③**이다.
- 5 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각기둥이다. 이 입체도형을 n 각기둥이라 하면 조건 (다)에서 꼭짓점의 개수가 24이므로 $2n=24, n=12$ 따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 십이각기둥이다.

- 6 다각형으로 둘러싸인 입체도형은 **ㄷ, 사각뿔, ㄹ, 오각기둥, ㅂ, 칠각뿔대**이므로 다면체의 개수는 3이다.
- 7 주어진 다면체의 면의 개수는 10이다. 각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.
 ① $7+2=9$ ② $7+2=9$ ③ $8+1=9$
 ④ $8+2=10$ ⑤ $10+1=11$
 따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 **④**이다.
- 8 각 다면체의 꼭짓점의 개수는 각각 다음과 같다.
 ① $2 \times 5=10$ ② $6+1=7$ ③ $2 \times 4=8$
 ④ $4+1=5$ ⑤ $2 \times 3=6$
 따라서, 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 **①**이다.
- 9 ③ 오각뿔대의 모서리의 개수는 $5 \times 3=15$ 이다.

- 10 주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면 모서리의 개수가 15이므로 $3n=15, n=5$ 오각뿔대의 면의 개수는 $5+2=7$ 이므로 $a=7$ 오각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2 \times 5=10$ 이므로 $b=10$ 따라서 $a+b=7+10=17$

2 정다면체 50~51쪽

정다면체

① 정다각형	② 같은	③ 5	④ 정사면체	⑤ 정팔면체
⑥ 정이십면체	⑦ 정삼각형	⑧ 정오각형		
1 ○	2 ○	3 ×	4 ×	5 ○



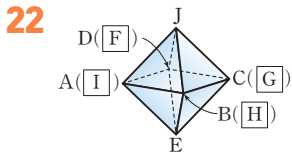
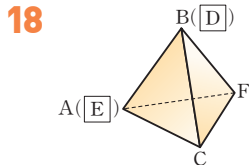
- 3 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.
- 5 정다면체의 한 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 3가지뿐이다.

정다면체의 특징

9 3	10 8	11 20	12 30
6 정십이면체	7 정삼각형	8 정팔면체	9 ㄱ, ㄷ, ㄴ
10 ㄹ	11 ㄷ	12 ㄴ	13 ㄹ, ㄴ
14 ㄷ			

정다면체의 전개도

15 정육면체	16 정이십면체	17 정십이면체	18 풀이 참조
19 정사면체	20 4	21 6	22 풀이 참조
23 정팔면체	24 점 G	25 면 EFG	

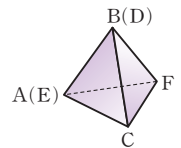


- 4 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 정다면체이다. 이때 조건 (다)에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 정다면체는 정이십면체이다.
- 5 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정팔면체이다. 정팔면체의 면의 개수 $a=8$
꼭짓점의 개수 $b=6$
모서리의 개수 $c=12$
따라서 $a+b+c=8+6+12=26$ 이다.

- 6 ④ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이고, 정이십면체의 면의 모양은 정삼각형이므로 면의 모양이 같지 않다.
- 7 정사면체의 모서리의 개수는 6이므로 $a=6$
정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이므로 $b=20$
따라서 $a+b=6+20=26$
- 8 조건 (가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다. 이 중에서 조건 (나)를 만족시키는 정다면체는 정팔면체이다.

- 9 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정십이면체이다. 정십이면체의 면의 개수는 12이므로 $a=12$
정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이므로 $b=20$
한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이므로 $c=3$
따라서 $a+b+c=12+20+3=35$

- 10 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정사면체이다. 따라서 \overline{DE} 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ④ \overline{CF} 이다.



소단원 핵심문제

52~53쪽

1 ①, ⑤	2 ⑤	3 ④	4 정이십면체
5 26	6 ④	7 26	8 정팔면체
9 ⑤	10 ④		

- 1 ① 정팔면체는 마주보는 면끼리 평행하다.
② 각 면의 모양이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라고 한다.
- 2 ⑤ 정팔면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4개이다.
- 3 각 정다면체의 꼭짓점의 개수는 다음과 같다.
① 4 ② 8 ③ 6
④ 20 ⑤ 12
따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

3 회전체

54~55쪽

회전체

① 회전체	② 회전축	③ 원뿔대		
1 ×	2 ○	3 ○	4 ×	
5	6	7	8	9

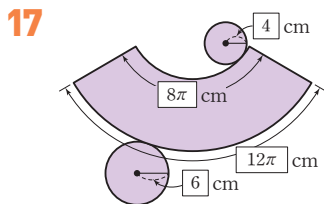
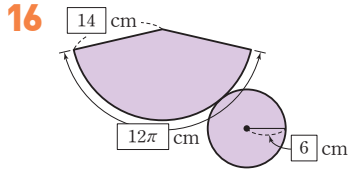
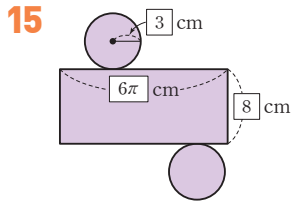
회전체의 성질

- ④ 원 ⑤ 선대칭도형
- 10 원, 이등변삼각형 / 원, 사다리꼴 / 원, 원
- 11 ○ 12 ○ 13 × 14 ○

13 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이다.

회전체의 전개도

- ⑥ 가로 ⑦ 호
- 15 풀이 참조 16 풀이 참조 17 풀이 참조

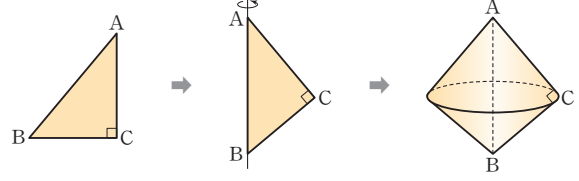


소단원 핵심문제 56~57쪽

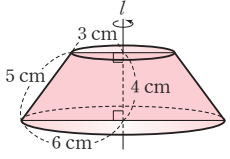
1 ②	2 ④	3 ①	4 원뿔	5 ④
6 L, H	7 ②	8 ③	9 28 cm	
10 10π cm				

- 1 ② 회전체는 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이 선대칭도형이어야 한다.
- 2 ④ 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.
- 3 ① 원기둥은 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 원이고 항상 합동이다.

- 4 (가), (나)를 모두 만족하는 회전체는 원뿔이다.
- 5 ④ 주어진 전개도로 만든 입체도형은 원뿔대이고, 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 사다리꼴이다.
- 6 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ. 다면체
따라서 회전체인 것은 ㄴ, ㅂ이다.
- 7 ② 직각삼각형 ABC를 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 다음 그림과 같다.



- 8 ③ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다를 수 있다.
- 9 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원뿔대이고, 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림의 사다리꼴이다. 따라서 구하는 단면의 둘레의 길이는 $6 + 5 + 12 + 5 = 28$ (cm)
- 10 호 AD의 길이 = $2\pi \times 2 = 4\pi$ (cm)
호 BC의 길이 = $2\pi \times 3 = 6\pi$ (cm)
따라서 호 AD와 호 BC의 길이의 합은 $4\pi + 6\pi = 10\pi$ (cm)



6. 입체도형의 겉넓이와 부피

1 기둥의 겉넓이와 부피 58~59쪽

각기둥의 겉넓이

① 밑넓이		
1 $a=6, b=8, c=12$	2 24 cm ²	3 288 cm ²
4 336 cm ²	5 108 cm ²	6 108 cm ²
		7 368 cm ²



- 2 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 3 (옆넓이) = $(6 + 10 + 8) \times 12 = 288 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 4 (겉넓이) = (밑넓이) $\times 2 +$ (옆넓이)
 $= 24 \times 2 + 288 = 336 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 5 (겉넓이) = (밑넓이) $\times 2 +$ (옆넓이)
 $= \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right) \times 2 + (3 + 4 + 5) \times 8$
 $= 12 + 96 = 108 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 6 (밑넓이) = $4 \times 6 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) = $(4 + 6 + 4 + 6) \times 3 = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서
 (겉넓이) = (밑넓이) $\times 2 +$ (옆넓이)
 $= 24 \times 2 + 60 = 108 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 7 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times (4 + 10) \times 8 = 56 \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) = $(4 + 10 + 10 + 8) \times 8 = 256 \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서
 (겉넓이) = (밑넓이) $\times 2 +$ (옆넓이)
 $= 56 \times 2 + 256 = 368 \text{ (cm}^2\text{)}$

원기둥의 겉넓이

- 2 πr^2 3 $2\pi r^2$
 8 $a=2, b=4\pi, c=8$ 9 $4\pi \text{ cm}^2$ 10 $32\pi \text{ cm}^2$
 11 $40\pi \text{ cm}^2$ 12 $192\pi \text{ cm}^2$ 13 $104\pi \text{ cm}^2$

- 9 (밑넓이) = $\pi \times 2^2 = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
- 10 (옆넓이) = $4\pi \times 8 = 32\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
- 11 (겉넓이) = (밑넓이) $\times 2 +$ (옆넓이)
 $= 4\pi \times 2 + 32\pi = 40\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
- 12 (밑넓이) = $\pi \times 6^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) = $(2\pi \times 6) \times 10 = 120\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 (겉넓이) = (밑넓이) $\times 2 +$ (옆넓이)
 $= 36\pi \times 2 + 120\pi$
 $= 72\pi + 120\pi$
 $= 192\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
- 13 (밑넓이) = $\pi \times 4^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) = $(2\pi \times 4) \times 9 = 72\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서
 (겉넓이) = (밑넓이) $\times 2 +$ (옆넓이)
 $= 16\pi \times 2 + 72\pi = 104\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

각기둥의 부피

- 4 높이
 14 30 cm^2 15 10 cm 16 300 cm^3 17 108 cm^3
 18 210 cm^3 19 72 cm^3

- 14 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$
- 16 (부피) = $30 \times 10 = 300 \text{ (cm}^3\text{)}$
- 17 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times 9 \times 4 = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서
 (부피) = (밑넓이) \times (높이)
 $= 18 \times 6 = 108 \text{ (cm}^3\text{)}$
- 18 (밑넓이) = $6 \times 5 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서
 (부피) = (밑넓이) \times (높이)
 $= 30 \times 7 = 210 \text{ (cm}^3\text{)}$
- 19 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times (3 + 6) \times 2 = 9 \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서
 (부피) = (밑넓이) \times (높이)
 $= 9 \times 8 = 72 \text{ (cm}^3\text{)}$

원기둥의 부피

- 5 πr^2 6 $\pi r^2 h$
 20 $9\pi \text{ cm}^2$ 21 11 cm 22 $99\pi \text{ cm}^3$ 23 $180\pi \text{ cm}^3$
 24 $36\pi \text{ cm}^3$ 25 $980\pi \text{ cm}^3$

- 20 (밑넓이) = $\pi \times 3^2 = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
- 22 (부피) = (밑넓이) \times (높이)
 $= 9\pi \times 11 = 99\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 23 (밑넓이) = $\pi \times 6^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서
 (부피) = (밑넓이) \times (높이)
 $= 36\pi \times 5 = 180\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 24 (밑넓이) = $\pi \times 2^2 = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서
 (부피) = (밑넓이) \times (높이)
 $= 4\pi \times 9 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
- 25 (부피) = (큰 원기둥의 부피) + (작은 원기둥의 부피)
 $= \pi \times 10^2 \times 8 + \pi \times 6^2 \times 5$
 $= 800\pi + 180\pi$
 $= 980\pi \text{ (cm}^3\text{)}$



소단원 핵심문제

60~61쪽

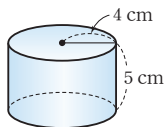
- 1 ③ 2 $130\pi \text{ cm}^2$ 3 ② 4 $80\pi \text{ cm}^3$
- 5 $(288 - 32\pi) \text{ cm}^3$ 6 ② 7 $126\pi \text{ cm}^2$
- 8 48 cm^3 9 ④ 10 238 cm^3

1 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times (4+12) \times 3 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) = $(4+5+12+5) \times 8 = 208 \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서 (겉넓이) = $24 \times 2 + 208 = 256 \text{ (cm}^2\text{)}$

2 원기둥의 높이를 $h \text{ cm}$ 라고 하면
 $25\pi \times h = 200\pi$, 즉 $h = 8$
 따라서 (겉넓이) = $(\pi \times 5^2) \times 2 + 2\pi \times 5 \times 8 = 50\pi + 80\pi = 130\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

3 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times 13 \times 6 + \frac{1}{2} \times 13 \times 8 = 39 + 52 = 91 \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서 (부피) = $91 \times 10 = 910 \text{ (cm}^3\text{)}$

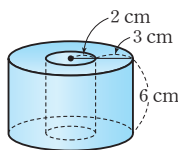
4 주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.
 따라서 회전체의 부피는
 $(\pi \times 4^2) \times 5 = 80\pi \text{ (cm}^3\text{)}$



5 (부피) = (사각기둥의 부피) - (원기둥의 부피)
 $= (6 \times 6) \times 8 - (\pi \times 2^2) \times 8 = 288 - 32\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

6 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a \text{ cm}$ 라고 하면
 $(a \times a) \times 6 = 294$, $a^2 = 49$, $a = 7$
 따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 7 cm 이다.

7 주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(밑넓이)
 $= (\text{큰 원기둥의 밑넓이}) - (\text{작은 원기둥의 밑넓이})$
 $= \pi \times 5^2 - \pi \times 2^2 = 25\pi - 4\pi = 21\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) = (큰 원기둥의 옆넓이) + (작은 원기둥의 옆넓이)
 $= (2\pi \times 5) \times 6 + (2\pi \times 2) \times 6 = 60\pi + 24\pi = 84\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

따라서
 (겉넓이) = (밑넓이) $\times 2$ + (옆넓이)
 $= 21\pi \times 2 + 84\pi = 42\pi + 84\pi = 126\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

8 (입체도형의 부피) = (직육면체의 부피) - (삼각기둥의 부피)
 $= 3 \times 4 \times 5 - \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 2\right) \times 4 = 60 - 12 = 48 \text{ (cm}^3\text{)}$

9 (밑넓이) = $\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 따라서 (부피) = $12\pi \times 11 = 132\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

10 (큰 직육면체의 부피) = $8 \times 4 \times 8 = 256 \text{ (cm}^3\text{)}$
 (작은 직육면체의 부피) = $3 \times 2 \times 3 = 18 \text{ (cm}^3\text{)}$
 따라서
 (부피) = (큰 직육면체의 부피) - (작은 직육면체의 부피)
 $= 256 - 18 = 238 \text{ (cm}^3\text{)}$

2 뿔의 겉넓이와 부피

62~63쪽

각뿔의 겉넓이

- ① 밑넓이
- 1 $a = 6, b = 9, c = 6$ 2 36 cm^2 3 108 cm^2
- 4 144 cm^2 5 105 cm^2 6 256 cm^2

2 (밑넓이) = $6 \times 6 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$

3 (옆넓이) = $\left(\frac{1}{2} \times 6 \times 9\right) \times 4 = 108 \text{ (cm}^2\text{)}$

4 (겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이)
 $= 36 + 108 = 144 \text{ (cm}^2\text{)}$

5 (밑넓이) = $5 \times 5 = 25 \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) = $\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 8\right) \times 4 = 80 \text{ (cm}^2\text{)}$

따라서
 (겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이)
 $= 25 + 80 = 105 \text{ (cm}^2\text{)}$

6 (밑넓이) = $8 \times 8 = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) = $\left(\frac{1}{2} \times 8 \times 12\right) \times 4 = 192 \text{ (cm}^2\text{)}$

따라서
 (겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이)
 $= 64 + 192 = 256 \text{ (cm}^2\text{)}$

연습책



원뿔의 겉넓이

- ② $2\pi r$ ③ $\pi r l$
 7 $a=7, b=6\pi, c=3$ 8 $9\pi \text{ cm}^2$ 9 7, $6\pi, 21\pi$
 10 $30\pi \text{ cm}^2$ 11 $36\pi \text{ cm}^2$ 12 $44\pi \text{ cm}^2$

- 8 (밑넓이) $=\pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$
 9 (옆넓이) $=\frac{1}{2} \times 7 \times (2\pi \times 3) = 21\pi (\text{cm}^2)$
 10 (겉넓이) $= 9\pi + 21\pi = 30\pi (\text{cm}^2)$
 11 (밑넓이) $=\pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $=\frac{1}{2} \times 9 \times (2\pi \times 3)$
 $= 27\pi (\text{cm}^2)$
 따라서
 (겉넓이) $= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$
 $= 9\pi + 27\pi = 36\pi (\text{cm}^2)$
 12 (밑넓이) $=\pi \times 4^2 = 16\pi (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $=\frac{1}{2} \times 7 \times (2\pi \times 4)$
 $= 28\pi (\text{cm}^2)$
 따라서
 (겉넓이) $= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$
 $= 16\pi + 28\pi = 44\pi (\text{cm}^2)$

뿔대의 겉넓이

- ④ 옆넓이
 13 $a=4, b=4, c=2, d=1$ 14 $5\pi \text{ cm}^2$ 15 4 $\pi, 4, 12\pi$
 16 $17\pi \text{ cm}^2$ 17 85 cm^2 18 $108\pi \text{ cm}^2$ 19 $210\pi \text{ cm}^2$

- 14 (두 밑넓이의 합) $=\pi \times 1^2 + \pi \times 2^2 = \pi + 4\pi = 5\pi (\text{cm}^2)$
 15 (옆넓이) $= (\text{큰 부채꼴의 넓이}) - (\text{작은 부채꼴의 넓이})$
 $=\frac{1}{2} \times 8 \times 4\pi - \frac{1}{2} \times 4 \times 2\pi = 12\pi (\text{cm}^2)$
 16 (겉넓이) $= 5\pi + 12\pi = 17\pi (\text{cm}^2)$
 17 (두 밑넓이의 합) $= 2 \times 2 + 5 \times 5$
 $= 4 + 25 = 29 (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) $= \left\{ \frac{1}{2} \times (2+5) \times 4 \right\} \times 4$
 $= 56 (\text{cm}^2)$
 따라서
 (겉넓이) $= (\text{두 밑넓이의 합}) + (\text{옆넓이})$
 $= 29 + 56 = 85 (\text{cm}^2)$
 18 (두 밑넓이의 합) $=\pi \times 3^2 + \pi \times 6^2$
 $= 9\pi + 36\pi = 45\pi (\text{cm}^2)$

$$\begin{aligned} (\text{옆넓이}) &= \frac{1}{2} \times 14 \times (2\pi \times 6) - \frac{1}{2} \times 7 \times (2\pi \times 3) \\ &= 84\pi - 21\pi = 63\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

따라서

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{두 밑넓이의 합}) + (\text{옆넓이}) \\ &= 45\pi + 63\pi = 108\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

19 (두 밑넓이의 합) $=\pi \times 3^2 + \pi \times 9^2$
 $= 9\pi + 81\pi = 90\pi (\text{cm}^2)$

$$\begin{aligned} (\text{옆넓이}) &= \frac{1}{2} \times 15 \times (2\pi \times 9) - \frac{1}{2} \times 5 \times (2\pi \times 3) \\ &= 135\pi - 15\pi = 120\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$(\text{겉넓이}) = 90\pi + 120\pi = 210\pi (\text{cm}^2)$$

각뿔의 부피

- ⑤ $\frac{1}{3}Sh$
 20 9 cm^2 21 4 cm 22 12 cm^3 23 14 cm^3
 24 32 cm^3 25 50 cm^3

20 (밑넓이) $= 3 \times 3 = 9 (\text{cm}^2)$

22 (부피) $= \frac{1}{3} \times 9 \times 4 = 12 (\text{cm}^3)$

23 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6 (\text{cm}^2)$

따라서

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{3} \times 6 \times 7 = 14 (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

24 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12 (\text{cm}^2)$

따라서

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{3} \times 12 \times 8 = 32 (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

25 (밑넓이) $= 5 \times 5 = 25 (\text{cm}^2)$

따라서

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{3} \times 25 \times 6 = 50 (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

원뿔의 부피

- ⑥ $\frac{1}{3}\pi r^2 h$
 26 $9\pi \text{ cm}^2$ 27 8 cm 28 $24\pi \text{ cm}^3$ 29 $48\pi \text{ cm}^3$
 30 $12\pi \text{ cm}^3$ 31 $100\pi \text{ cm}^3$

26 (밑넓이) = $\pi \times 3^2 = 9\pi$ (cm²)

28 (부피) = $\frac{1}{3} \times$ (밑넓이) \times (높이)
 = $\frac{1}{3} \times 9\pi \times 8 = 24\pi$ (cm³)

29 (밑넓이) = $\pi \times 4^2 = 16\pi$ (cm²)
 따라서
 (부피) = $\frac{1}{3} \times$ (밑넓이) \times (높이)
 = $\frac{1}{3} \times 16\pi \times 9 = 48\pi$ (cm³)

30 (밑넓이) = $\pi \times 3^2 = 9\pi$ (cm²)
 따라서
 (부피) = $\frac{1}{3} \times$ (밑넓이) \times (높이)
 = $\frac{1}{3} \times 9\pi \times 4 = 12\pi$ (cm³)

31 밑면의 반지름의 길이가 5 cm이므로
 (밑넓이) = $\pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm²)
 따라서
 (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times 25\pi \times 12$
 = 100π (cm³)

뿔대의 부피

- ⑦ 큰 ⑧ 작은
- 32** 144π cm³ **33** 18π cm³ **34** 126π cm³ **35** 76 cm³
36 234π cm³

32 (큰 원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 12 = 144\pi$ (cm³)

33 (작은 원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 6 = 18\pi$ (cm³)

34 (원뿔대의 부피) = (큰 원뿔의 부피) - (작은 원뿔의 부피)
 = $144\pi - 18\pi$
 = 126π (cm³)

35 (큰 사각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 9$
 = 108 (cm³)
 (작은 사각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (4 \times 4) \times 6$
 = 32 (cm³)
 따라서
 (사각뿔대의 부피) = (큰 사각뿔의 부피) - (작은 사각뿔의 부피)
 = $108 - 32$
 = 76 (cm³)

36 (큰 원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 9$
 = 243π (cm³)
 (작은 원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 3$
 = 9π (cm³)
 따라서
 (원뿔대의 부피) = (큰 원뿔의 부피) - (작은 원뿔의 부피)
 = $243\pi - 9\pi$
 = 234π (cm³)

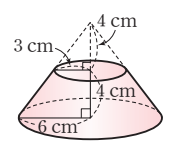
소단원 핵심문제 65~66쪽

- | | | | |
|---|----------------------------------|--|--------------------------------|
| 1 39 cm ² | 2 80π cm ² | 3 3 : 1 | 4 192 cm ³ |
| 5 84π cm ³ | 6 9 | 7 $\frac{85}{4}\pi$ cm ² | |
| 8 (1) 72 cm ² (2) 288 cm ³ | 9 80 cm ³ | 10 ③ | |

- 1** (밑넓이) = $3 \times 3 = 9$ (cm²)
 (옆넓이) = $(\frac{1}{2} \times 3 \times 5) \times 4 = 30$ (cm²)
 따라서 (겉넓이) = $9 + 30 = 39$ (cm²)
- 2** 주어진 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 5배이다. 즉,
 $2\pi l = (2\pi \times 4) \times 5, l = 20$
 따라서 (옆넓이) = $\pi \times 4 \times 20 = 80\pi$ (cm²)

다른 풀이

- (원 O의 넓이) = $5 \times$ (원뿔의 옆넓이)
 따라서 (원뿔의 옆넓이) = $(\pi \times 20^2 \times \pi) \div 5$
 = 80π (cm²)
- 3** 밑면의 넓이와 높이가 같은 각기둥과 각뿔의 부피의 비는 3 : 1이다.
- 4** (밑넓이) = $8 \times 6 = 48$ (cm²)
 따라서 (부피) = $\frac{1}{3} \times 48 \times 12 = 192$ (cm³)
- 5** 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이므로 (부피)
 = (큰 원뿔의 부피) - (작은 원뿔의 부피)
 = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4$
 = $96\pi - 12\pi = 84\pi$ (cm³)
- 6** (겉넓이) = $4^2 + 4 \times (\frac{1}{2} \times 4 \times h) = 16 + 8h$
 $16 + 8h = 88, 8h = 72, \text{ 즉 } h = 9$





- 7** 부채꼴의 호의 길이는 $2\pi \times 6 \times \frac{150}{360} = 5\pi(\text{cm})$
 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면
 $2\pi r = 5\pi$, 즉 $r = \frac{5}{2}$
 (밑넓이) $= \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}\pi$
 (옆넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 5\pi = 15\pi$
 따라서
 (겉넓이) $= \frac{25}{4}\pi + 15\pi = \frac{85}{4}\pi(\text{cm}^2)$
- 8** (1) $\triangle BCD = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 = 72(\text{cm}^2)$
 (2) (부피) $= \frac{1}{3} \times 72 \times 12 = 288(\text{cm}^3)$
- 9** 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로
 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 10\right) \times 6 = 80(\text{cm}^3)$
- 10** (큰 사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 9 = 108(\text{cm}^3)$
 (작은 사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (2 \times 2) \times 3 = 4(\text{cm}^3)$
 따라서
 (사각뿔대의 부피) $= (\text{큰 사각뿔의 부피}) - (\text{작은 사각뿔의 부피})$
 $= 108 - 4$
 $= 104(\text{cm}^3)$

3 구의 겉넓이와 부피

67쪽

구의 겉넓이

- ① $4\pi r^2$
1 $64\pi \text{ cm}^2$ **2** $100\pi \text{ cm}^2$ **3** $27\pi \text{ cm}^2$

- 1** (겉넓이) $= 4\pi \times 4^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$
2 (겉넓이) $= 4\pi \times 5^2 = 100\pi(\text{cm}^2)$
3 반구의 겉넓이는 구의 겉넓이의 $\frac{1}{2}$ 과 원의 넓이의 합과 같으므로
 (겉넓이) $= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2$
 $= 36\pi \times \frac{1}{2} + 9\pi$
 $= 18\pi + 9\pi$
 $= 27\pi(\text{cm}^2)$

구의 부피

- ② $\frac{4}{3}\pi r^3$
4 $\frac{500}{3}\pi \text{ cm}^3$ **5** $\frac{32}{3}\pi \text{ cm}^3$ **6** $144\pi \text{ cm}^3$ **7** $\frac{128}{3}\pi \text{ cm}^3$
8 $\frac{2}{3}\pi r^3$ **9** $\frac{4}{3}\pi r^3$ **10** $2\pi r^3$ **11** $1:2:3$

- 4** (부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$
5 (부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$
6 (부피) $= \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2} = 144\pi(\text{cm}^3)$
7 (부피) $= \left(\frac{4}{3}\pi \times 4^3\right) \times \frac{1}{2} = \frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$
8 높이는 $2r$ 이므로
 (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3}\pi r^2 \times (2r) = \frac{2}{3}\pi r^3$
9 (구의 부피) $= \frac{4}{3}\pi r^3$
10 (원기둥의 부피) $= \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$
11 $\frac{2}{3}\pi r^3 : \frac{4}{3}\pi r^3 : 2\pi r^3 = 2 : 4 : 6 = 1 : 2 : 3$

소단원 핵심문제

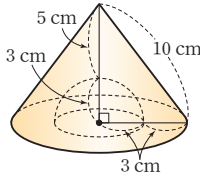
68~69쪽

- 1** ㄱ, ㄴ **2** $5\pi \text{ cm}^2$ **3** 18 **4** $78\pi \text{ cm}^3$
5 $20\pi \text{ cm}^3$ **6** $36\pi \text{ cm}^3$ **7** ① **8** $72\pi \text{ cm}^2$
9 64개 **10** 2 : 1

- 1** 반지름의 길이는 7 cm 이므로
 ㄷ. (겉넓이) $= 4\pi \times 7^2 = 196\pi(\text{cm}^2)$
 ㄹ. (부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 7^3 = \frac{1372}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 따라서 주어진 구에 대한 설명으로 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.
- 2** (겉넓이) $= (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{8} + (\text{부채꼴의 넓이}) \times 3$
 $= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{8} + (\pi \times 3^2) \times \frac{1}{4} \times 3$
 $= \frac{9}{2}\pi + \frac{27}{4}\pi = \frac{45}{4}\pi(\text{cm}^2)$
- 3** 구 모양의 그릇에 담긴 물의 부피는
 $\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi(\text{cm}^3)$
 원기둥 모양의 그릇에 담긴 물의 부피는
 $(\pi \times 4^2) \times h = 16\pi h(\text{cm}^3)$

이때 두 부피가 같으므로 $288\pi = 16\pi h$
따라서 $h = 18$

- 4 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$$\begin{aligned} (\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 \\ &= 96\pi \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

$$(\text{반구의 부피}) = \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} = 18\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

따라서 구하는 회전체의 부피는
(원뿔의 부피) - (반구의 부피) = $96\pi - 18\pi = 78\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

- 5 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 높이는 $2r$ cm이고 원기둥의 부피는 $30\pi \text{ cm}^3$ 이므로
 $\pi r^2 \times 2r = 30\pi$, $2\pi r^3 = 30\pi$, $r^3 = 15$
이때 구의 반지름의 길이도 r cm이므로
(구의 부피) = $\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \times 15 = 20\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

- 6 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 겉넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 이므로
 $4\pi r^2 = 36\pi$, $r^2 = 9$, 즉 $r = 3$
따라서 구의 반지름의 길이는 3 cm이므로 구하는 부피는
 $\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

- 7 (겉넓이) = (구의 겉넓이) $\times \frac{3}{4}$ + (원의 넓이)
 $= (4\pi \times 4^2) \times \frac{3}{4} + (\pi \times 4^2)$
 $= 48\pi + 16\pi = 64\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

- 8 야구공의 겉넓이는
 $4\pi \times 6^2 = 144\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
따라서 한 조각의 넓이는
 $144\pi \times \frac{1}{2} = 72\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

- 9 지름의 길이가 12 cm인 쇠공의 부피는
 $\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
반지름의 길이가 $\frac{3}{2}$ cm인 쇠공의 부피는
 $\frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{9}{2}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
 $288\pi \div \frac{9}{2}\pi = 288\pi \times \frac{2}{9\pi} = 64$
따라서 지름의 길이가 3 cm인 쇠공을 최대 64개까지 만들 수 있다.

- 10 (반구의 부피) = $\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 18\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
(원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3 = 9\pi \text{ (cm}^3\text{)}$
(반구의 부피) : (원뿔의 부피) = $18\pi : 9\pi = 2 : 1$

7. 자료의 정리와 해석

1 대푯값

70~71쪽

평균

① 개수

1 7 2 64 3 9 4 31 5 11
6 3.2권

1 $\frac{3+9+2+8+13}{5} = \frac{35}{5} = 7$

2 $\frac{51+64+48+72+85}{5} = \frac{320}{5} = 64$

3 $\frac{9+5+3+26+4+7}{6} = \frac{54}{6} = 9$

4 $\frac{25+19+39+44+36+23}{6} = \frac{186}{6} = 31$

5 $\frac{14+9+11+8+13+15+7}{7} = \frac{77}{7} = 11$

- 6 전체 학생 수는 25이고, 읽은 전체 책의 수는 아래와 같다.

읽은 책의 수(권)	1	2	3	4	5	6	합계
학생 수 (명)	3	5	6	7	3	1	25
책 수의 합(권)	1×3 = 3	2×5 = 10	3×6 = 18	4×7 = 28	5×3 = 15	6×1 = 6	80

따라서 학생 25명이 한 달 동안 읽은 책의 수의 평균은

$$\begin{aligned} (\text{평균}) &= \frac{1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 6 + 4 \times 7 + 5 \times 3 + 6 \times 1}{25} \\ &= \frac{3 + 10 + 18 + 28 + 15 + 6}{25} \\ &= \frac{80}{25} = 3.2 \text{ (권)} \end{aligned}$$

중앙값

② 중앙값 ③ 홀수 ④ 평균

7 14(13, 15, 13, 15, 14) 8 11 9 7
10 35 11 6 12 30.5

- 7 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

8, 9, 13, 15, 17, 22

따라서 (중앙값) = $\frac{13 + 15}{2} = 14$



- 8 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
9, 10, 11, 14, 25
따라서 (중앙값) = 11
- 9 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
4, 4, 6, 7, 9, 10, 11
따라서 (중앙값) = 7
- 10 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
13, 28, 31, 35, 39, 44, 77
따라서 (중앙값) = 35
- 11 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 4, 4, 5, 7, 7, 8, 9
따라서 (중앙값) = $\frac{5+7}{2} = 6$
- 12 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
21, 24, 28, 29, 32, 36, 36, 43
따라서 (중앙값) = $\frac{29+32}{2} = 30.5$

최빈값

⑤ 최빈값

- 13 7 14 85 15 17, 22 16 지우개 17 파
18 라일락

- 13 7이 두 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값) = 7
- 14 85가 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값) = 85
- 15 17, 22가 각각 두 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값) = 17, 22
- 16 지우개가 두 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값) = 지우개
- 17 파가 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값) = 파
- 18 라일락의 학생 수가 9로 가장 크므로
(최빈값) = 라일락

대숫값이 주어졌을 때 변량구하기

⑥ 중앙값 ⑦ 최빈값

- 19 12 (/ 17, 4, 52, 12) 20 6 21 11
22 4 (/ 7, 6, 7, 45, 4)

- 19 $\frac{14+9+x+\boxed{17}}{4} = 13$ 이므로
 $x+40 = \boxed{52}$
따라서 $x = \boxed{12}$
- 20 $\frac{5+8+4+7+x}{5} = 6$ 이므로
 $x+24 = 30$
따라서 $x = 6$
- 21 자료의 개수가 짝수 개이므로
(중앙값) = $\frac{x+19}{2}$ 에서 $\frac{x+19}{2} = 15$
 $x+19 = 30$
따라서 $x = 11$
- 22 x 의 값에 상관없이 주어진 자료의 최빈값은 $\boxed{7}$ 이다.
주어진 자료의 평균과 최빈값이 같으므로
 $\frac{7+8+10+\boxed{6}+x+7+7}{7} = 7$
 $x + \boxed{45} = 49$
따라서 $x = \boxed{4}$

소단원 핵심문제

72~73쪽

- 1 81 cm 2 38.5 3 3회 4 7 5 6
6 8 7 ⑤ 8 59 9 10
10 (1) 10 (2) 9편 (3) 10편

- 1 학생 B의 앉은키를 x cm라 하면
 $\frac{76+x+87+80+91}{5} = 83$
 $x+334 = 415, x = 81$
따라서 학생 B의 앉은키는 81 cm이다.
- 2 각 조의 영화관람 횟수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
[A조] 10, 22, 25, 33, 45
[B조] 8, 9, 11, 16, 22, 26
A조의 중앙값은 25이므로 $a = 25$,
B조의 중앙값은 $\frac{11+16}{2} = 13.5$ 이므로 $b = 13.5$
따라서 $a+b = 25+13.5 = 38.5$
- 3 박물관 방문 횟수는 3회가 5명으로 가장 많으므로
(최빈값) = 3회

- 4 주어진 자료의 최빈값이 4이므로 $a=4$
 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 4, 4, 4, 7, 9, 10, 10
 따라서 (중앙값) = 7
- 5 평균이 6이므로
 $\frac{4+6+a+7+8+3+b}{7}=6$,
 $28+a+b=42$, $a+b=14$
 한편 최빈값이 4이므로 a, b 의 값 중 하나는 4이다.
 그런데 $a < b$ 이므로 $a+b=14$ 에서 $a=4$, $b=10$ 이다.
 따라서 $b-a=10-4=6$
- 6 $\frac{a+b+c}{3}=6$ 이므로 $a+b+c=18$
 따라서 $a+1, b+3, c+2$ 의 평균은
 $\frac{(a+1)+(b+3)+(c+2)}{3}=\frac{(a+b+c)+6}{3}$
 $=\frac{18+6}{3}=8$
- 7 ⑤ 주어진 자료 중 250과 같이 극단적인 값이 있는 경우는 평균
 보다 중앙값을 대푯값으로 하는 것이 적절하다.
- 8 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 25, 25, 26, 27, 27, 28, 30, 30, 30, 31, 33, 35
 (중앙값) = $\frac{28+30}{2}=29$ (세)이므로 $a=29$
 최빈값은 30세이므로 $b=30$
 따라서 $a+b=29+30=59$
- 9 중앙값은 4번째와 5번째 자료의 값의 평균이므로
 (중앙값) = $\frac{x+14}{2}=12$, $x+14=24$, $x=10$
 따라서 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 9, 10, 10, 10, 14, 14, 18, 21
 따라서 (최빈값) = 10
- 10 (1) 평균이 8편이므로
 $\frac{10+5+7+9+10+5+x}{7}=8$
 $x+46=56$
 따라서 $x=10$
 (2) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 5, 5, 7, 9, 10, 10, 10
 따라서 (중앙값) = 9편
 (3) 10편이 세 번으로 가장 많이 나타나므로
 (최빈값) = 10편

2 줄기와 잎 그림, 도수분포표

74~75쪽

줄기와 잎 그림

① 변량	② 줄기와 잎 그림			
1 풀이 참조	2 풀이 참조	3 5	4 2	5 20
6 21세	7 5	8 18	9 2	10 3
11 20	12 49분	13 40%		

1 (0|3은 3회)

줄기	잎
0	3 6 8 8 9
1	0 0 4 4 4 5
2	2 3 8 9
3	1

2 (6|5는 65점)

줄기	잎
6	5 8
7	0 2 5 6 8 8
8	0 4 6 9 9
9	3 4 6

- 5 전체 야구 선수의 수는 $6+7+5+1+1=20$
- 8 전체 회원 수는 $6+5+4+3=18$
- 13 SNS 이용 시간이 34분 이상인 학생 수는 8이므로
 전체의 $\frac{8}{20} \times 100 = 40(\%)$ 이다.

도수분포표

③ 계급	④ 도수			
14 L	15 □	16 ▽	17 5개	18 5
19 10개 이상 15개 미만	20 2명	21 11		
22 160 cm 이상 165 cm 미만	23 24	24 7		
25 20	26 9명	27 70분 이상 80분 미만		

- 17 (계급의 크기) = $10-5=15-10= \dots =30-25=5$ (개)
- 21 $A=38-(4+9+8+3+3)=38-27=11$
- 23 키가 160 cm 미만인 학생 수는 $4+9+11=24$
- 25 걸린 시간이 80분 이상인 사람 수는 $9+7+4=20$
- 26 걸린 시간이 84분인 사람이 속하는 계급은 80분 이상 90분 미만
 이므로 구하는 도수는 9명이다.



- 27 걸린 시간이 70분 미만인 사람은 2명
 걸린 시간이 80분 미만인 사람은 $2+8=10$ (명)
 따라서 5번째로 빨리 도착한 사람이 속하는 계급은 70분 이상 80분 미만이다.

소단원 핵심문제 76~77쪽

1 ④	2 15%	3 ③	4 25%	5 ④
6 10번째	7 16	8 8명		

- 1 ④ 칭찬 붙임딱지가 35개 이상인 학생은 35개, 36개, 37개, 40개, 42개의 5명이다.
- 2 현혈을 한 전체 사람 수는 $4+6+7+3=20$
 나이가 50세 이상인 사람은 52세, 56세, 58세의 3명이므로
 $\frac{3}{20} \times 100 = 15$ (%)
- 3 ① A의 값은 $35 - (8+6+7+2) = 12$ 이다.
 ② 계급의 크기는 $100 - 50 = 50$ (mm)이다.
 ③ 가장 큰 도수는 12개이고, 그 계급은 50mm 이상 100mm 미만이다.
 ④ 강수량이 150mm 이상 200mm 미만인 지역은 7개이므로 전체의 $\frac{7}{35} \times 100 = 20$ (%)이다.
 ⑤ 강수량이 많은 쪽에서 5번째인 지역이 속하는 계급은 150mm 이상 200mm 미만이므로 도수는 7개이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.
- 4 영어 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생 수는
 $28 - (4+5+10+2) = 7$ 이므로
 $\frac{7}{28} \times 100 = 25$ (%)
- 5 ① 잎이 가장 적은 줄기는 잎이 1개인 5이다.
 ② 재위 기간이 40년 이상인 왕은 44년, 44년, 46년, 52년의 4명이다.
 ④ 재위 기간이 짧은 왕의 재위 기간부터 차례로 나열하면 1년, 1년, 2년, 2년, 3년, 3년, 4년, ...
 이므로 재위 기간이 7번째로 짧은 왕의 재위 기간은 4년이다.
 ⑤ 재위 기간이 10년 미만인 왕은 8명
 재위 기간이 30년 이상인 왕은 $3+3+1=7$ (명)
 따라서 재위 기간이 10년 미만인 왕의 수가 재위 기간이 30년 이상인 왕의 수보다 많다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 6 남자 회원 중 나이가 적은 쪽에서 8번째 회원, 즉 A의 나이는 32세이다. 이때 A보다 나이가 많은 남자 회원은 3명, 여자 회원은 6명이므로 $3+6=9$ (명)

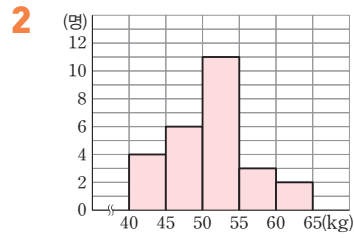
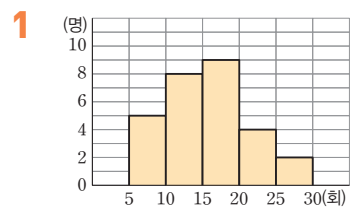
따라서 A는 전체 회원 중 10번째로 나이가 많다.

- 7 몸무게가 3.0 kg 이상 3.5 kg 미만인 계급의 도수는
 $25 - (2+4+6+3) = 10$ (명)
 도수가 가장 큰 계급은 3.0 kg 이상 3.5 kg 미만이고 이 계급의 도수는 10명이므로 $a=10$
 몸무게가 3.0 kg 미만인 신생아는 $2+4=6$ (명)이므로 $b=6$
 따라서 $a+b=10+6=16$
- 8 통신키가 3만원 이상 4만원 미만인 학생을 x 명이라고 하면 통신키 3만원 이상인 학생은 $(x+4)$ 명이므로
 $\frac{x+4}{35} \times 100 = 40, x=10$
 따라서 통신키 1만원 이상 2만원 미만인 학생은
 $35 - (3+13+10+4) = 5$ (명)
 따라서 통신키가 2만원 미만인 학생은 $5+3=8$ (명)이다.

3 히스토그램과 도수분포다각형 78~79쪽

히스토그램

① 히스토그램	② 도수
1 풀이 참조	2 풀이 참조
3 5명	4 5
5 30명 이상 35명 미만	6 7일
7 25	8 11
9 15점 이상 20점 미만	10 28%



- 3 (계급의 크기) = $15 - 10 = 20 - 15 = \dots = 35 - 30 = 5$ (명)
- 6 도수가 가장 큰 계급은 20명 이상 25명 미만이므로 구하는 도수는 7일이다.

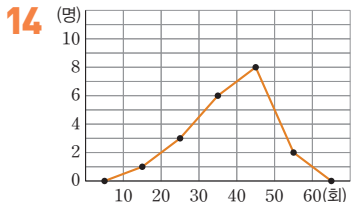
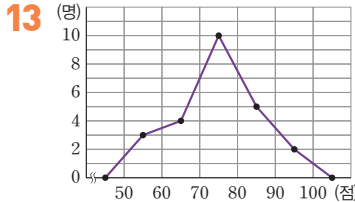
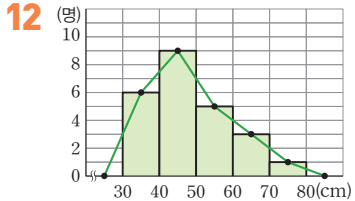
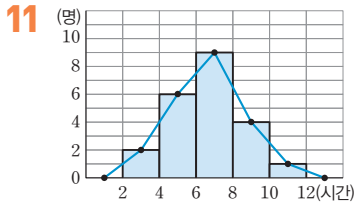
7 $7+11+4+3=25$

10 가장 점수가 15점 이상인 학생 수는 $4+3=7$ 이므로 전체의 $\frac{7}{25} \times 100=28(\%)$ 이다.

도수분포다각형

3 도수분포다각형

- 11 풀이 참조 12 풀이 참조 13 풀이 참조 14 풀이 참조
 15 10분 16 5 17 30분 이상 40분 미만
 18 5명 19 40 20 21
 21 110 g 이상 120 g 미만 22 30 %



19 전체 고구마의 개수는 $3+9+13+8+7=40$

20 무게가 100 g 이상 120 g 미만인 고구마의 개수는 $13+8=21$

21 무게가 120 g 이상인 고구마는 7개
 무게가 110 g 이상인 고구마는 $8+7=15$ (개)
 따라서 무게가 10번째로 무거운 고구마가 속하는 계급은 110 g 이상 120 g 미만이다.

22 전체 고구마의 개수는 40이고 무게가 100 g 미만인 고구마의 개수는 $3+9=12$ 이므로 $\frac{12}{40} \times 100=30(\%)$

소단원 핵심문제

80~81쪽

- 1 ③ 2 ④ 3 400 4 13 5 18
 6 (1) 5명 (2) 15 % 7 48 % 8 8

- 1 일교차가 8°C 이상 10°C 미만인 날은 $5+6=11$ (일)
- 2 ① 계급의 개수는 6이다.
 ② 계급의 크기는 5분이다.
 ③ 조사한 전체 학생은 $2+7+10+9+6+1=35$ (명)이다.
 ④ 등교하는 데 걸리는 시간이 10분 이상 15분 미만인 학생은 전체의 $\frac{7}{35} \times 100=20\%$ 이다.
 ⑤ 등교하는 데 걸리는 시간이 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 20분 이상 25분 미만이다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.
- 3 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
 =(히스토그램의 직사각형의 넓이의 합)
 =(계급의 크기) \times (도수의 총합)
 $=10 \times (2+7+9+11+8+3)$
 $=10 \times 40=400$
- 4 기록이 52분 이상인 참가자 수를 x 라 하면 전체의 25%이므로 $\frac{x}{40} \times 100=25, x=10$
 따라서 기록이 49분 이상 52분 미만인 참가자 수는 $40-(3+5+9+10)=13$
- 5 계급의 개수는 6개이므로 $a=6$
 계급의 크기는 $8-7=1$ (초)이므로 $b=1$
 도수가 가장 큰 계급은 8초 이상 9초 미만이고 그 도수는 11명이므로 $c=11$
 따라서 $a+b+c=6+1+11=18$ 이다.
- 6 (1) 영어 점수가 86점인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 구하는 도수는 5명이다.
 (2) 보연이네 반 전체 학생 수는 $1+2+3+7+5+2=20$
 영어 점수가 60점 미만인 학생 수는 $1+2=3$ 이므로 $\frac{3}{20} \times 100=15(\%)$

연습책



7 전체 학생은 $2+5+6+8+4=25$ (명)이고
 봉사 활동 시간이 8시간 이상인 학생은 $8+4=12$ (명)이다.
 따라서 전체의 $\frac{12}{25} \times 100=48$ (%)이다.

8 전체 잣나무의 수를 x 라 하면 1년 동안 자란 키가 40 cm 이상
 45 cm 미만인 잣나무가 전체의 15%이므로
 $x \times \frac{15}{100}=3, x=20$
 따라서 1년 동안 자란 키가 50 cm 이상 55 cm 미만인 잣나무의
 수는
 $20-(3+4+4+1)=8$

4 상대도수와 그 그래프 82~83쪽

상대도수

- ① 상대도수 ② 상대도수 ③ 도수의 총합 ④ 도수
 1 × 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 0.2
 6 0.25 7 12명 8 90명

- 1 상대도수의 총합은 항상 1이다.
 5 (상대도수) = $\frac{4}{20}=0.2$
 6 (상대도수) = $\frac{15}{60}=0.25$
 7 (계급의 도수) = $0.3 \times 40=12$ (명)
 8 (계급의 도수) = $0.45 \times 200=90$ (명)

상대도수의 분포표

- ⑤ 상대도수
 9 풀이 참조 10 풀이 참조 11 풀이 참조 12 0.15
 13 6 14 18

점수(점)	도수(명)	상대도수
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	4	0.16
60 ~ 70	6	0.24
70 ~ 80	12	0.48
80 ~ 90	2	0.08
90 ~ 100	1	0.04
합계	25	1

시간(시간)	도수(명)	상대도수
2 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	7	0.14
4 ~ 6	10	0.2
6 ~ 8	16	0.32
8 ~ 10	12	0.24
10 ~ 12	5	0.1
합계	50	1

나이(세)	도수(명)	상대도수
20 ^{이상} ~ 25 ^{미만}	4	0.08
25 ~ 30	9	0.18
30 ~ 35	12	0.24
35 ~ 40	15	0.3
40 ~ 45	10	0.2
합계	50	1

12 $A=1-(0.2+0.25+0.3+0.1)=1-0.85=0.15$

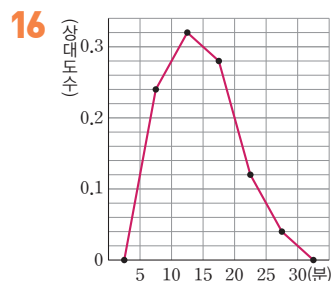
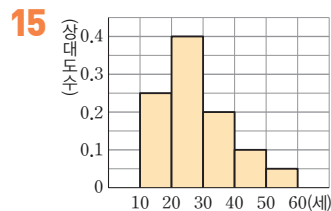
13 $0.15 \times 40=6$

14 무게가 220g 미만인 사과의 상대도수는
 $0.2+0.25=0.45$
 따라서 무게가 220g 미만인 사과의 수는
 $0.45 \times 40=18$

상대도수의 분포를 나타낸 그래프

⑥ 도수분포다각형

- 15 풀이 참조 16 풀이 참조 17 20시간 이상 24시간 미만
 18 0.2 19 0.04 20 100 21 56
 22 26%



- 19** 상대도수가 가장 작은 계급의 도수가 가장 작으므로 도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.04이다.
- 20** 봉사 활동 시간이 16시간 이상 24시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.24 + 0.26 = 0.5$ 이므로 구하는 학생 수는 $0.5 \times 200 = 100$
- 21** 봉사 활동 시간이 20시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.04 + 0.24 = 0.28$ 이므로 구하는 학생 수는 $0.28 \times 200 = 56$
- 22** 봉사 활동 시간이 28시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.16 + 0.1 = 0.26$ 이므로 $0.26 \times 100 = 26$ (%)

소단원 핵심문제 84~85쪽

1 0.3
2 (1) $A=0.15, B=0.4, C=6, D=2, E=1$ (2) 0.3
3 12 **4** (1) A 중학교: 56, B 중학교: 36 (2) B 중학교
5 ③ **6** 0.14 **7** 30명 **8** ㄱ, ㄷ

- 1** (도수의 총합) $= \frac{7}{0.175} = 40$
 따라서 도수가 12인 계급의 상대도수는 $\frac{12}{40} = 0.3$
- 2** (1) $A = \frac{3}{20} = 0.15, B = \frac{8}{20} = 0.4,$
 $C = 0.3 \times 20 = 6, D = 0.1 \times 20 = 2$
 상대도수의 총합은 항상 1이므로 $E = 1$
 (2) 수학 점수가 90점 이상인 학생은 2명
 수학 점수가 80점 이상인 학생은 $6 + 2 = 8$ (명)
 따라서 수학 점수가 4번째로 높은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 구하는 상대도수는 0.3이다.
- 3** 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는 $1 - (0.15 + 0.2 + 0.25 + 0.1) = 0.3$
 따라서 기다린 시간이 30분 이상 40분 미만인 손님 수는 $0.3 \times 40 = 12$
- 4** (1) A 중학교에서 만족도가 90점 이상인 계급의 상대도수는 0.28이므로 구하는 학생 수는 $0.28 \times 200 = 56$
 B 중학교에서 만족도가 90점 이상인 계급의 상대도수는 0.36이므로 구하는 학생 수는 $0.36 \times 100 = 36$
 (2) B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B 중학교의 만족도가 A 중학교의 만족도보다 높은 편이다.

- 5** ① $A = 1 - (0.1 + 0.2 + 0.25 + 0.05) = 0.4$ 이다.
 ② 배구부 전체 학생은 $\frac{8}{0.4} = 20$ (명)이다.
 ③ 상대도수가 가장 작은 계급은 175 cm 이상 180 cm 미만이고 도수는 $0.05 \times 20 = 1$ (명)이다.
 ④ 키가 170 cm 이상인 학생의 상대도수는 $0.4 + 0.05 = 0.45$ 이므로 전체의 45%이다.
 ⑤ 키가 163 cm인 학생이 속하는 계급은 160 cm 이상 165 cm 미만이므로 상대도수는 0.2이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.
- 6** 전체 사람 수는 $\frac{4}{0.08} = 50$
 따라서 대기 시간이 20분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{7}{50} = 0.14$
- 7** 70점 이상인 학생의 상대도수는 $0.5 + 0.2 + 0.05 = 0.75$
 따라서 수학 성적이 70점 이상인 학생은 $0.75 \times 40 = 30$ (명)
- 8** ㄱ. A 과수원의 그래프가 B 과수원의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 A 과수원에서 수확한 사과가 B 과수원에서 수확한 사과보다 무거운 편이다.
 ㄴ. A 과수원에서 무게가 240 g 이상 260 g 미만인 계급의 상대도수는 0.24이므로 이 계급의 사과의 개수는 $0.24 \times 250 = 60$
 B 과수원에서 무게가 240 g 이상 260 g 미만인 계급의 상대도수는 0.3이므로 이 계급의 사과의 개수는 $0.3 \times 200 = 60$
 즉 무게가 240 g 이상 260 g 미만인 사과는 A 과수원과 B 과수원이 같다.
 ㄷ. B 과수원에서 무게가 260 g 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.24 + 0.1 = 0.34$ 이므로 $0.34 \times 100 = 34$ (%)
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.



MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page below the header.