# 정답만 모아 스피드 체크



## 1 기본 도형

### 1 점, 선, 면, 각

**P. 8**

**필수 문제 1** (1) 교점: 4개, 교선: 6개
(2) 교점: 6개, 교선: 9개

**1-1** (1) 13 (2) 20

**P. 9**

**개념 확인** (1) $\overline{\mathrm{PQ}}$ (또는 $\overline{\mathrm{QP}}$) (2) $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}$
(3) $\overrightarrow{\mathrm{QP}}$ (4) $\overleftrightarrow{\mathrm{PQ}}$ (또는 $\overleftrightarrow{\mathrm{QP}}$)

**필수 문제 2** ③

**2-1** (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CA}}$ (2) $\overline{\mathrm{CA}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ (4) $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$

**P. 10**

**개념 확인** (1) 4 cm (2) 6 cm

**필수 문제 3** (1) $\frac{1}{2}$ (2) 4 (3) 10, 5

**3-1** ④

**3-2** (1) 6 cm (2) 3 cm (3) 9 cm

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 11

**1** ㄴ, ㄹ **2** ④ **3** 3개
**4** 3개, 6개, 3개 **5** 9 cm **6** 9 cm

**P. 12**

**개념 확인** (1) $\angle\mathrm{BAC}$, $\angle\mathrm{CAB}$, $\angle\mathrm{DAC}$, $\angle\mathrm{CAD}$
(2) $\angle\mathrm{DCB}$, $\angle\mathrm{BCD}$

**필수 문제 4** (1) $45°$, $60°$, $17°$ (2) $90°$
(3) $158°$, $120°$, $95°$ (4) $180°$

**필수 문제 5** (1) $100°$ (2) $20°$

**5-1** (1) $35°$ (2) $30°$

**P. 13**

**개념 확인** (1) $\angle\mathrm{COD}$ (2) $\angle\mathrm{AOB}$
(3) $\angle\mathrm{AOE}$ (4) $\angle\mathrm{AOC}$

**필수 문제 6** (1) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$
(2) $\angle x=75°$, $\angle y=40°$

**6-1** (1) 30 (2) 30

**6-2** (1) 75 (2) 40

**P. 14**

**개념 확인** (1) 5 cm (2) $90°$

**필수 문제 7** (1) $\overline{\mathrm{AB}}$ (2) 점 A (3) 4 cm

**7-1** ㄱ, ㄴ

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 15

**1** $\angle x=40°$, $\angle y=50°$ **2** 30 **3** $70°$
**4** ④ **5** $90°$ **6** $45°$

## 2 점, 직선, 평면의 위치 관계

**P. 16**

**필수 문제 1** ㄴ, ㄹ

**1-1** (1) 점 B, 점 C (2) $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$

**필수 문제 2** (1) 점 A, 점 B, 점 E, 점 F
(2) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 CGHD

**2-1** (1) 면 ABC, 면 ABD, 면 BCD
(2) 면 ABD, 면 BCD
(3) 점 D

**P. 17**

**필수 문제 3** (1) $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$ (2) $\overline{\mathrm{AB}} /\!/ \overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$

**3-1** ㄴ, ㄷ

**3-2** (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{DE}}$ (2) $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EF}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{FA}}$

**P. 18**

**개념 확인** (1) 평행하다.
(2) 한 점에서 만난다.
(3) 꼬인 위치에 있다.

**필수 문제 4** (1) $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BE}}$
(2) $\overline{\mathrm{DE}}$
(3) $\overline{\mathrm{CF}}$, $\overline{\mathrm{DF}}$, $\overline{\mathrm{EF}}$

**4-1** ㄴ, ㄹ

**4-2** 2개

**P. 19**

**필수 문제 5** (1) $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{CG}}$, $\overline{\mathrm{DH}}$
(2) 면 ABCD, 면 ABFE
(3) $\overline{\mathrm{EF}}$, $\overline{\mathrm{FG}}$, $\overline{\mathrm{GH}}$, $\overline{\mathrm{HE}}$

**5-1** ㄱ, ㄹ

**5-2** 3 cm

**P. 20**

**필수 문제 6** (1) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(2) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(3) 면 ABCD

**6-1** ㄱ, ㄴ, ㄷ

**6-2** ①, ⑤

### STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21~22

**1** ①, ③ **2** ⑤ **3** ㄱ, ㄹ **4** ②, ④
**5** 6
**6** (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{CG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DH}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EH}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{FG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{GH}}$ (2) $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BF}}$
**7** $m \perp P$ **8** (1) × (2) ×

## 3 동위각과 엇각

**P. 24**

**필수 문제 1** (1) $\angle e$ (2) $\angle g$ (3) $\angle h$ (4) $\angle g$

**1-1** (1) $\angle d$, $80°$ (2) $\angle f$, $100°$

**1-2** (1) $\angle f$, $\angle j$ (2) $\angle e$, $\angle i$

**P. 25**

**개념 확인** (1) $100°$ (2) $100°$

**필수 문제 2** (1) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$
(2) $\angle x=55°$, $\angle y=81°$

**2-1** (1) 30 (2) 60

**필수 문제 3** (1) $\angle x=30°$, $\angle y=60°$ (2) $\angle x=60°$

**3-1** (1) $35°$ (2) $65°$

P. 26

개념 확인 (1) ○ (2) × (3) ○

필수 문제 4 ㄷ, ㅁ

4-1 ①, ⑤

4-2 $l /\!/ n$, $p /\!/ q$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 27~28

1 ⑤
2 (1) $\angle x=85°$, $\angle y=130°$ (2) $\angle x=60°$, $\angle y=70°$
3 $40°$ 4 (1) $40°$ (2) $16°$
5 (1) $100°$ (2) $120°$ 6 ㄴ, ㄹ
7 (1) ∠ABC, ∠ACB (2) $80°$ 8 $110°$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 29~31

1 19 2 ④ 3 ② 4 2 cm 5 ③
6 $60°$ 7 ④ 8 ③ 9 0
10 ㄱ, ㄴ, ㅁ 11 ②, ④ 12 ② 13 9
14 ④ 15 ④ 16 면 $A$, 면 $C$, 면 $E$, 면 $F$
17 ②, ③ 18 ④ 19 $35°$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 32~33

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 24 cm
유제 2 $70°$

연습해 보자 1 4개, 10개, 6개
2 $50°$
3 (1) $\overline{CE}$, $\overline{JH}$ (2) 2개
4 $132°$

생활 속 수학 P. 34

답 54

# 2 작도와 합동

## 1 삼각형의 작도

P. 38

필수 문제 1 ㉡ → ㉠ → ㉢

1-1 ①

P. 39

필수 문제 2 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

2-1 ①, ④

2-2 (1) ㉣, ㉢, ㉥
(2) 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 40

1 ② 2 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{BC}$ (다) 정삼각형
3 ②, ⑤ 4 ④

P. 41

개념 확인 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) $\overline{AB}$
(4) ∠C (5) ∠A (6) ∠B

필수 문제 3 ③

3-1 ④

**P. 42**

필수 문제 4 ㉢ → ㉡ → ㉠

4-1 ⑤

**P. 43**

필수 문제 5 ③, ④

5-1 ③

### STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 44~45

1 ④ 2 ⑤ 3 ④, ⑤
4 (가) $\angle B$ (나) $c$ (다) $a$ 5 ㄱ, ㄷ 6 ⑤
7 ② 8 1개

## 2 삼각형의 합동

**P. 46~47**

개념 확인 (1) $\overline{PQ}$ (2) $\overline{QR}$ (3) $\overline{RP}$
(4) $\angle P$ (5) $\angle Q$ (6) $\angle R$

필수 문제 1 (1) $80°$ (2) 5 cm

1-1 ㄱ, ㄷ

필수 문제 2 $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$, ASA 합동

2-1 ④

2-2 ㄱ, ㅁ, ㅂ

### STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 48

1 ① 2 ①, ⑤ 3 ②, ⑤
4 (1) (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{AC}$ (다) SSS (2) $70°$

### STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 49~51

1 눈금 없는 자: ㄴ, ㄷ, 컴퍼스: ㄱ, ㄹ
2 ㉢ → ㉠ → ㉡ 3 ⑤ 4 ④ 5 5개
6 ⑤ 7 ④ 8 ④ 9 ③ 10 ③
11 ㄴ, ㄹ 12 ③, ⑤ 13 ①, ⑤ 14 ② 15 ③
16 ㄱ, ㄴ, ㅁ 17 (1) $\triangle BCE \equiv \triangle DCF$ (2) 20 cm

### STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 52~53

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\overline{AC}$의 길이, $\angle B$의 크기, $\angle C$의 크기
유제 2 SAS 합동

연습해 보자 1 (1) ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡
(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
2 2개
3 $\triangle DCE$, SAS 합동
4 500 m

### 문학 속 수학 P. 54

답 ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡

# 3 다각형

## 1 다각형

**P. 58**

**개념 확인** ②, ④

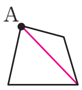
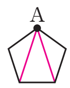
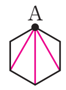
**필수 문제 1** (1) 50° (2) 120°

**1-1** (1) 55° (2) 80°

**필수 문제 2** (1) 정육각형 (2) 정팔각형

**P. 59**

**개념 확인**

| 다각형 |  사각형 |  오각형 |  육각형 | … | $n$각형 |
|---|---|---|---|---|---|
| 꼭짓점의 개수 | 4개 | 5개 | 6개 | … | $n$개 |
| 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 | 1개 | 2개 | 3개 | … | $(n-3)$개 |
| 대각선의 개수 | 2개 | 5개 | 9개 | … | $\frac{n(n-3)}{2}$개 |

**필수 문제 3** (1) 20개 (2) 27개 (3) 44개

**3-1** (1) 십오각형 (2) 90개

**3-2** 54개

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 60

**1** 135° **2** ④, ⑤ **3** 108
**4** 15개 **5** ② **6** 정십각형

## 2 삼각형의 내각과 외각

**P. 61**

**필수 문제 1** (1) 35° (2) 100° (3) 30°

**1-1** 20

**1-2** $\angle A=40°$, $\angle B=60°$, $\angle C=80°$

**P. 62**

**필수 문제 2** (1) 25° (2) 110°

**2-1** (1) 45° (2) 40°

**2-2** (1) 60 (2) 30

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 63

**1** (1) 40 (2) 60 **2** (1) 100° (2) 35° **3** 80°
**4** (1) 50° (2) 75° **5** 90°

## 3 다각형의 내각과 외각

**P. 64**

**필수 문제 1** (1) 1080° (2) 1620° (3) 2340°

**1-1** 70°

**필수 문제 2** 칠각형

**2-1** 12개

**P. 65**

**필수 문제 3** (1) 80° (2) 110°

**3-1** (1) 100° (2) 70°

**3-2** 128°

P. 66

**필수 문제 4** (1) 135°, 45° (2) 140°, 40° (3) 150°, 30°

**4-1** 60°

**4-2** (1) 정십팔각형 (2) 정십오각형

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 67~68

**1** 1448 **2** 6개
**3** (1) 80° (2) 90° (3) 40° **4** 8
**5** ⑤ **6** ②
**7** $\angle x=72°$, $\angle y=36°$
**8** (1) 120° (2) 정삼각형 **9** 정구각형

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 69~71

**1** ④ **2** ①, ④ **3** 35개 **4** (1) 7쌍 (2) 14쌍
**5** ⑤ **6** 80° **7** 80° **8** ④
**9** $\angle x=65°$, $\angle y=110°$ **10** ⑤ **11** ④
**12** 30° **13** 55° **14** ① **15** 36° **16** 360°
**17** ① **18** ③ **19** ④ **20** (1) 36° (2) 36°

STEP 3 **쏙쏙 서술형 완성하기** P. 72~73

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** 50° **유제 2** 3240°

연습해 보자 **1** 22° **2** 75°
**3** 160° **4** 105°

**건축 속 수학** P. 74

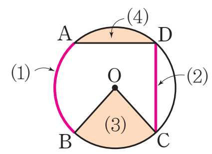
답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

# 4 원과 부채꼴

## 1 원과 부채꼴

P. 78

**필수 문제 1**




**1-1** ㄱ, ㄹ

**1-2** 180°

P. 79

**필수 문제 2** (1) 16 (2) 100

**2-1** (1) 9 (2) 50

**2-2** 150°

P. 80

**개념 확인** 반지름, ∠COD, ≡, SAS, $\overline{CD}$

**필수 문제 3** (1) 8 (2) 35

**3-1** 90°

**3-2** ㄱ, ㄴ, ㄷ

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 81~82

**1** ④ **2** 10 cm **3** 40 **4** 9 $cm^2$
**5** 80° **6** 30 cm **7** ②, ④ **8** 36°
**9** ④

## 2 부채꼴의 호의 길이와 넓이

**P. 83**

**필수 문제 1** (1) $8\pi$ cm, $16\pi$ cm$^2$ (2) $14\pi$ cm, $21\pi$ cm$^2$

**1-1** (1) $(5\pi+10)$ cm, $\frac{25}{2}\pi$ cm$^2$
(2) $18\pi$ cm, $27\pi$ cm$^2$

**P. 84**

**개념 확인** (1) 4, 45, $\pi$ (2) 4, 45, $2\pi$

**필수 문제 2** (1) $5\pi$ cm, $15\pi$ cm$^2$ (2) $12\pi$ cm, $54\pi$ cm$^2$

**2-1** $2\pi$ cm, $12\pi$ cm$^2$

**2-2** (1) $(4\pi+8)$ cm, $8\pi$ cm$^2$
(2) $(3\pi+12)$ cm, $(36-9\pi)$ cm$^2$

**P. 85**

**개념 확인** $2\pi$, $6\pi$

**필수 문제 3** (1) $10\pi$ cm$^2$ (2) $40\pi$ cm$^2$

**3-1** (1) $6\pi$ cm$^2$ (2) $120\pi$ cm$^2$

**3-2** $5\pi$ cm

### STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 87~88

**1** (1) 7 cm (2) $9\pi$ cm$^2$
**2** (1) $24\pi$ cm, $18\pi$ cm$^2$ (2) $(4\pi+8)$ cm, $(16-4\pi)$ cm$^2$
**3** $\frac{10}{3}\pi$ cm, $\frac{25}{3}\pi$ cm$^2$ **4** ③ **5** $30\pi$ cm$^2$
**6** (1) 12 cm (2) $225°$
**7** (1) $\frac{160}{3}\pi$ cm$^2$ (2) $(\pi-2)$ cm$^2$
**8** $6\pi$ cm, $(18\pi-36)$ cm$^2$
**9** $32\pi$ cm$^2$ **10** 450 cm$^2$

### STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 89~91

**1** ③, ⑤ **2** $60°$ **3** 27 cm **4** ③ **5** ④
**6** 30 **7** $48\pi$ cm$^2$ **8** ⑤ **9** ①, ③
**10** $12\pi$ cm, $12\pi$ cm$^2$ **11** ④ **12** ⑤
**13** ④ **14** ② **15** $(200\pi-400)$ cm$^2$
**16** $(36-6\pi)$ cm$^2$ **17** $9\pi$ cm, $(9\pi-18)$ cm$^2$
**18** $18\pi$ cm$^2$ **19** ①

### STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 92~93

〈과정은 풀이 참조〉

**따라 해보자** **유제 1** $160°$ **유제 2** $(6\pi+16)$ cm

**연습해 보자** **1** 28 cm **2** $\frac{27}{2}\pi$ cm$^2$
**3** 6 cm$^2$ **4** $113\pi$ m$^2$

### 스포츠 속 수학 P. 94

답 $540\pi$ m$^2$

# 5 다면체와 회전체

## 1 다면체

**P. 98**

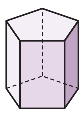
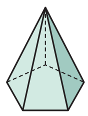
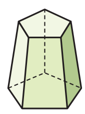
**필수 문제 1** ㄱ, ㄷ, ㄹ

**1-1** ④

**1-2** 칠면체

**P. 99**

**개념 확인**

| 겨냥도 |  |  |  |
|---|---|---|---|
| 이름 | 오각기둥 | 오각뿔 | 오각뿔대 |
| 옆면의 모양 | 직사각형 | 삼각형 | 사다리꼴 |
| 꼭짓점의 개수 | 10개 | 6개 | 10개 |
| 모서리의 개수 | 15개 | 10개 | 15개 |
| 면의 개수 | 7개 | 6개 | 7개 |

**필수 문제 2** ④

**2-1** ③

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 100

**1** 5개 **2** ①, ③ **3** ⑤
**4** (1) 각뿔대 (2) 육각뿔대 **5** ②

## 2 정다면체

**P. 101**

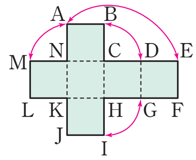
**필수 문제 1** (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄹ
(3) ㄱ, ㄴ, ㄹ (4) ㄷ

**1-1** 정팔면체

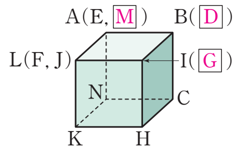
**1-2** 30

**P. 102**

**개념 확인**




⇨




(1) 정육면체 (2) M, $\overline{ED}$

**필수 문제 2** (1) 정팔면체 (2) 점 I (3) $\overline{GF}$
(4) $\overline{ED}$ (또는 $\overline{EF}$)

**2-1** (1) 정사면체 (2) $\overline{CF}$

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 104

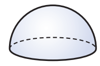
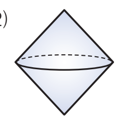
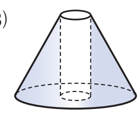
**1** ③ **2** ③, ⑤
**3** 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같지 않다.
**4** ④

## 3 회전체

**P. 105**

**필수 문제 1** ㄱ, ㄷ, ㅁ

**1-1** ㄴ, ㅁ, ㅇ

**1-2** (1)  (2)  (3) 

**P. 106**

**개념 확인** (1) × (2) ○ (3) ×

**필수 문제 2** ③

**2-1** 원기둥

**2-2** ④

P. 107

**개념 확인** (1) $a=9$, $b=4$ (2) $a=5$, $b=3$

**필수 문제 3** $a=6$, $b=11$, $c=18\pi$

**3-1** $10\pi$ cm

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 108

1 ③, ④ 2 ③ 3 ③ 4 $32\,\text{cm}^2$
5 $12$ cm

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 109~111

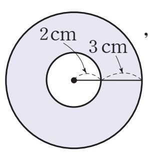
1 ③ 2 10 3 ③ 4 ④ 5 십각뿔
6 ②, ④ 7 정이십면체 8 ②, ④ 9 ④
10 ③ 11 ③ 12 ② 13 ④ 14 ⑤
15 $16\pi\,\text{cm}^2$ 16 ③ 17 $\frac{8}{3}$cm 18 ①, ③

STEP 3 **쏙쏙 서술형 완성하기** P. 112~113

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 50 유제 2 $\frac{16}{9}\pi\,\text{cm}^2$

연습해 보자 1 육면체 2 36

3 

, $21\pi\,\text{cm}^2$

4 $(20\pi+14)$ cm

**역사 속 수학** P. 114

답 정육면체

# 6 입체도형의 겉넓이와 부피

## 1 기둥의 겉넓이와 부피

P. 118

**개념 확인** (1) ㉠ 4 ㉡ 10 ㉢ $8\pi$ (2) $16\pi\,\text{cm}^2$
(3) $80\pi\,\text{cm}^2$ (4) $112\pi\,\text{cm}^2$

**필수 문제 1** (1) $78\,\text{cm}^2$ (2) $54\pi\,\text{cm}^2$

**1-1** (1) $360\,\text{cm}^2$ (2) $296\,\text{cm}^2$

P. 119

**개념 확인** (1) $4\pi\,\text{cm}^2$ (2) 4 cm (3) $16\pi\,\text{cm}^3$

**필수 문제 2** (1) $240\,\text{cm}^3$ (2) $336\,\text{cm}^3$ (3) $72\pi\,\text{cm}^3$

**2-1** $60\pi\,\text{cm}^3$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 120

1 $184\,\text{cm}^2$ 2 4 cm 3 $(56\pi+80)\,\text{cm}^2$
4 $180\,\text{cm}^3$ 5 ③ 6 $(900-40\pi)\,\text{cm}^3$

## 2 뿔의 겉넓이와 부피

P. 121~122

**개념 확인** (1) ㉠ 9 ㉡ 3 ㉢ $6\pi$ (2) $9\pi\,\text{cm}^2$
(3) $27\pi\,\text{cm}^2$ (4) $36\pi\,\text{cm}^2$

**필수 문제 1** (1) $340\,\text{cm}^2$ (2) $224\pi\,\text{cm}^2$

**1-1** (1) $120\,\text{cm}^2$ (2) $216\pi\,\text{cm}^2$

**필수 문제 2** (1) $9\pi\,\text{cm}^2$ (2) $36\pi\,\text{cm}^2$
(3) $63\pi\,\text{cm}^2$ (4) $108\pi\,\text{cm}^2$

**2-1** ④

**P. 122~123**

**필수 문제 3** (1) $80\,\text{cm}^3$ (2) $8\pi\,\text{cm}^3$

**3-1** 8

**3-2** $3\,\text{cm}$

**필수 문제 4** (1) $384\,\text{cm}^3$ (2) $48\,\text{cm}^3$ (3) $336\,\text{cm}^3$

**4-1** $28\pi\,\text{cm}^3$

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 124

1 $256\,\text{cm}^2$ 2 (1) $2\pi\,\text{cm}$ (2) $1\,\text{cm}$ (3) $4\pi\,\text{cm}^2$
3 (1) $216\,\text{cm}^3$ (2) $36\,\text{cm}^3$ (3) $180\,\text{cm}^3$
4 $192\pi\,\text{cm}^2$, $228\pi\,\text{cm}^3$ 5 ②

## 3 구의 겉넓이와 부피

**P. 125**

**개념 확인** $2r$, 4

**필수 문제 1** (1) $16\pi\,\text{cm}^2$ (2) $75\pi\,\text{cm}^2$

**1-1** $64\pi\,\text{cm}^2$

**P. 126**

**개념 확인** (1) $54\pi\,\text{cm}^3$ (2) $36\pi\,\text{cm}^3$ (3) $3:2$

**필수 문제 2** (1) $\frac{32}{3}\pi\,\text{cm}^3$ (2) $144\pi\,\text{cm}^3$

**2-1** $30\pi\,\text{cm}^3$

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 127

1 $6\,\text{cm}$ 2 $57\pi\,\text{cm}^2$ 3 $105\pi\,\text{cm}^2$
4 $\frac{224}{3}\pi\,\text{cm}^3$ 5 $72\pi\,\text{cm}^3$

**STEP 2 탄탄 단원 다지기** P. 129~131

1 ③ 2 $(64\pi+120)\,\text{cm}^2$ 3 $72\pi\,\text{cm}^3$
4 $264\,\text{cm}^2$ 5 ⑤ 6 $63\pi\,\text{cm}^2$
7 $302\,\text{cm}^2$ 8 ③ 9 $576\,\text{cm}^3$
10 ④ 11 $312\pi\,\text{cm}^3$ 12 ③ 13 ④
14 ③ 15 $\frac{49}{2}\pi\,\text{cm}^2$ 16 $162\pi\,\text{cm}^3$
17 ④ 18 ③ 19 $2:3$ 20 ⑤

**STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기** P. 132~133

〈과정은 풀이 참조〉

**따라 해보자** 유제 1 $168\pi\,\text{cm}^3$ 유제 2 $96\pi\,\text{cm}^2$

**연습해 보자** 1 $224\,\text{cm}^2$ 2 $120°$
3 $12\pi\,\text{cm}^3$ 4 $550\pi\,\text{cm}^3$

**생활 속 수학** P. 134

답 A 캔

# 7 자료의 정리와 해석

## 1 줄기와 잎 그림, 도수분포표

P. 138~139

**개념 확인** (1) 4, 7 (2) 4

**필수 문제 1**

가방 무게

(1|5는 1.5 kg)

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

(1) 4, 6, 7 (2) 3

**1-1**

1분당 맥박 수

(6|7은 67회)

| 줄기 | 잎 |
|---|---|
| 6 | 7 8 8 9 9 9 |
| 7 | 1 2 3 3 4 6 9 9 |
| 8 | 0 2 3 4 |
| 9 | 0 1 |

(1) 0, 2, 3, 4 (2) 9 (3) 91회, 67회

**필수 문제 2** (1) 20명 (2) 166 cm (3) 4명

**2-1** (1) 24명 (2) 31세 (3) 6명 (4) 25 %

P. 140~141

**개념 확인**

| 책의 수(권) | 학생 수(명) | |
|---|---|---|
| 5이상 ~ 10미만 | /// | 3 |
| 10 ~ 15 | 卌 | 5 |
| 15 ~ 20 | //// | 4 |
| 20 ~ 25 | /// | 3 |
| 합계 | 15 | |

**필수 문제 3**

| 가슴둘레(cm) | 학생 수(명) |
|---|---|
| 60이상 ~ 65미만 | 2 |
| 65 ~ 70 | 6 |
| 70 ~ 75 | 8 |
| 75 ~ 80 | 4 |
| 합계 | 20 |

(1) 4개 (2) 5 cm (3) 6명

**3-1** (1)

| 나이(세) | 참가자 수(명) |
|---|---|
| 10이상 ~ 20미만 | 3 |
| 20 ~ 30 | 5 |
| 30 ~ 40 | 7 |
| 40 ~ 50 | 3 |
| 합계 | 18 |

(2) 30세 이상 40세 미만 (3) 5명

**필수 문제 4** (1) 9 (2) 10개
(3) 500 kcal 이상 600 kcal 미만

**4-1** ㄴ, ㄹ

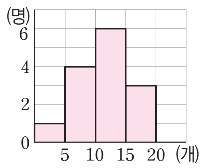
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 142

1 ㄷ, ㅁ
2 (1) 25 (2) 30분 이상 60분 미만 (3) 40 %
3 ㄴ, ㄹ

## 2 히스토그램과 도수분포다각형

P. 143

**개념 확인**

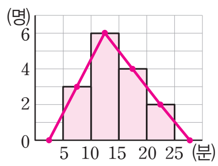



**필수 문제 1** (1) 2점 (2) 21명 (3) 74

**1-1** (1) 5개 (2) 30명 (3) 120

P. 144

**개념 확인**




**필수 문제 2** (1) 4개 이상 6개 미만 (2) 28 %

**2-1** (1) 12회 이상 15회 미만 (2) 120

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 145~146

**1** (1) 6개 (2) 8명 (3) 24 % (4) 40 m 이상 45 m 미만
**2** 70 **3** (1) ③ (2) 30 % (3) 300
**4** ㄷ, ㄹ **5** (1) 7명 (2) 28 %
**6** 12.5 %

## 3 상대도수와 그 그래프

### P. 147

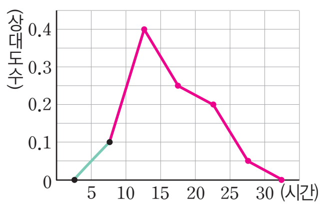
**개념 확인** (차례로) 5, 0.25, 0.5, 0.1, 1

**필수 문제 1** (1) $A=0.1$, $B=12$, $C=10$, $D=0.2$, $E=1$
(2) 0.15

**1-1** (1) $A=0.15$, $B=100$, $C=0.3$, $D=80$, $E=1$
(2) 40 %

### P. 148

**개념 확인**




**필수 문제 2** (1) 12세 이상 16세 미만 (2) 16명

**2-1** (1) 0.4 (2) 12편

### P. 149

**개념 확인** (1)

| 앉은키(cm) | 여학생 | | 남학생 | |
|---|---|---|---|---|
| | 학생 수(명) | 상대도수 | 학생 수(명) | 상대도수 |
| 75이상 ~ 80미만 | 6 | 0.15 | 4 | 0.16 |
| 80 ~ 85 | 8 | 0.2 | 5 | 0.2 |
| 85 ~ 90 | 16 | 0.4 | 7 | 0.28 |
| 90 ~ 95 | 10 | 0.25 | 9 | 0.36 |
| 합계 | 40 | 1 | 25 | 1 |

(2) 여학생

**필수 문제 3** (1) 12명 (2) A 중학교 (3) B 중학교

**3-1** (1) 3개 (2) A 정류장

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 150~151

**1** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
**2** 0.36 **3** 40명 **4** (1) 55 % (2) 6개
**5** (1) 50명 (2) $A=20$, $B=0.2$, $C=8$, $D=0.16$, $E=1$
**6** (1) 32명 (2) 0.16
**7** (1) 350명 (2) 0.4 (3) 140명
**8** 여학생 **9** ㄱ, ㄷ

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 152~155

**1** ④ **2** (1) 남학생 (2) 많은 편
**3** (1) 90분 이상 110분 미만 (2) 30 % **4** 4
**5** 9명 **6** ⑤ **7** (1) 25명 (2) 8명 **8** ㄴ, ㄹ
**9** ③ **10** 0.225 **11** ⑤ **12** 6마리
**13** (1) 40명 (2) 0.3 **14** ② **15** 15명
**16** (1) B 제품 (2) 30세 이상 40세 미만 **17** 5 : 2
**18** ㄴ, ㄷ

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 156~157

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 12일 유제 2 10명

연습해 보자 **1** 22명, 47 kg **2** 8권
**3** 30 %
**4** (1) 볼링 동호회 (2) 볼링 동호회

생활 속 수학 P. 158

답 60곳

# 1 점, 선, 면, 각

## P. 8

**필수 문제 1** (1) 교점: 4개, 교선: 6개
(2) 교점: 6개, 교선: 9개

**1-1** (1) 13 (2) 20
(1) 교점의 개수는 5개이므로 $a=5$
교선의 개수는 8개이므로 $b=8$
$\therefore a+b=5+8=13$
(2) 교점의 개수는 8개이므로 $a=8$
교선의 개수는 12개이므로 $b=12$
$\therefore a+b=8+12=20$

## P. 9

**개념 확인** (1) $\overline{\mathrm{PQ}}$ (또는 $\overline{\mathrm{QP}}$) (2) $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}$
(3) $\overrightarrow{\mathrm{QP}}$ (4) $\overleftrightarrow{\mathrm{PQ}}$ (또는 $\overleftrightarrow{\mathrm{QP}}$)

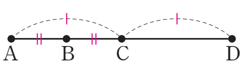
**필수 문제 2** ③
③ $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 다르므로 서로 다른 반직선이다.

**2-1** (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CA}}$ (2) $\overline{\mathrm{CA}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ (4) $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$

## P. 10

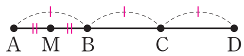
**개념 확인** (1) 4 cm (2) 6 cm
(1) (두 점 A, B 사이의 거리)$=\overline{\mathrm{AB}}=4$ cm
(2) (두 점 B, C 사이의 거리)$=\overline{\mathrm{BC}}=6$ cm

**필수 문제 3** (1) $\frac{1}{2}$ (2) 4 (3) 10, 5



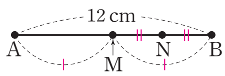

(1) 점 B는 $\overline{\mathrm{AC}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=\boxed{\frac{1}{2}}\overline{\mathrm{AC}}$
(2) 점 C는 $\overline{\mathrm{AD}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{CD}}$
$\therefore \overline{\mathrm{AD}}=2\overline{\mathrm{AC}}=2\times2\overline{\mathrm{AB}}=\boxed{4}\overline{\mathrm{AB}}$
(3) $\overline{\mathrm{AC}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{1}{2}\times20=\boxed{10}$(cm)
$\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}=\frac{1}{2}\times10=\boxed{5}$(cm)

**3-1** ④




① 점 M은 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}$
② $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로 $\overline{\mathrm{AD}}=3\overline{\mathrm{AB}}$
③ $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로 $\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}$
④ $\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{AB}}=2\times2\overline{\mathrm{AM}}=4\overline{\mathrm{AM}}$
⑤ $\overline{\mathrm{BD}}=2\overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{AD}}=3\overline{\mathrm{CD}}$이므로
$\overline{\mathrm{BD}}=2\overline{\mathrm{CD}}=2\times\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{2}{3}\overline{\mathrm{AD}}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**3-2** (1) 6 cm (2) 3 cm (3) 9 cm




(1) 점 M은 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{AM}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)
(2) $\overline{\mathrm{MB}}=\overline{\mathrm{AM}}=6$ cm이고 점 N은 $\overline{\mathrm{MB}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{MN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{2}\times6=3$(cm)
(3) $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{AM}}+\overline{\mathrm{MN}}=6+3=9$(cm)

## STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 11

**1** ㄴ, ㄹ **2** ④ **3** 3개
**4** 3개, 6개, 3개 **5** 9 cm **6** 9 cm

**1** ㄴ. 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나는 경우에 생긴다.
ㄹ. 직육면체에서 교선의 개수는 모서리의 개수와 같다.

**2** 점 A를 지나는 교선의 개수는 각각 다음과 같다.
① 3개 ② 3개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 3개
따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

**3** $\overline{\mathrm{AB}}$를 포함하는 반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$의 3개이다.

**4** 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은
$\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CA}}$의 3개이고,
서로 다른 반직선은
$\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$의 6개이고,

서로 다른 선분은

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 3개이다.

**다른 풀이** 반직선, 선분의 개수 구하기

세 점이 한 직선 위에 있지 않으므로

(반직선의 개수)=(직선의 개수)$\times 2$

$=3\times 2=6$(개)

(선분의 개수)=(직선의 개수)=3개

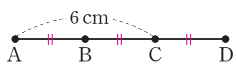
**참고** 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않을 때, 두 점을 이어서 만들 수 있는 직선, 반직선, 선분 사이의 관계

⇨ • (직선의 개수)=(선분의 개수)

• (반직선의 개수)=(직선의 개수)$\times 2$

$\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$ $\quad$ $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BA}$

**5** 두 점 B, C가 각각 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 중점이므로

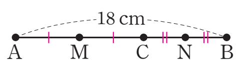



$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$

이때 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$이므로

$\overline{AD}=3\overline{AB}=3\times 3=9(\text{cm})$

**6** 두 점 M, N이 각각 $\overline{AC}$, $\overline{CB}$의 중점이므로




$\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CB}$

$\therefore \overline{MN}=\overline{MC}+\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{CB}$

$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{CB})$

$=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$

## P. 12

**개념 확인** (1) $\angle BAC$, $\angle CAB$, $\angle DAC$, $\angle CAD$
(2) $\angle DCB$, $\angle BCD$

**필수 문제 4** (1) $45°$, $60°$, $17°$ (2) $90°$
(3) $158°$, $120°$, $95°$ (4) $180°$

**필수 문제 5** (1) $100°$ (2) $20°$

(1) $\angle x+80°=180°$ $\quad\therefore \angle x=100°$

(2) $\angle x+70°=90°$ $\quad\therefore \angle x=20°$

**5-1** (1) $35°$ (2) $30°$

(1) $55°+90°+\angle x=180°$ $\quad\therefore \angle x=35°$

(2) $\angle x+2\angle x=90°$, $3\angle x=90°$ $\quad\therefore \angle x=30°$

## P. 13

**개념 확인** (1) $\angle COD$ (2) $\angle AOB$
(3) $\angle AOE$ (4) $\angle AOC$

**필수 문제 6** (1) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$
(2) $\angle x=75°$, $\angle y=40°$

(1) $\angle x=60°$(맞꼭지각)

$\angle y+60°=180°$ $\quad\therefore \angle y=120°$

(2) $\angle y=40°$(맞꼭지각)

$65°+\angle y+\angle x=180°$에서

$65°+40°+\angle x=180°$ $\quad\therefore \angle x=75°$

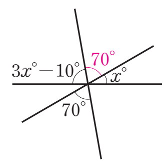
**6-1** (1) 30 (2) 30

(1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+10=3x-50$

$2x=60$ $\quad\therefore x=30$

(2) 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로




$(3x-10)+70+x=180$

$4x=120$

$\therefore x=30$

**6-2** (1) 75 (2) 40

(1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+55=130$ $\quad\therefore x=75$

(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$(x+5)+90=3x+15$

$2x=80$ $\quad\therefore x=40$

## P. 14

**개념 확인** (1) 5 cm (2) $90°$

(1) $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로

$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

(2) $\overline{AB}\perp\overleftrightarrow{PO}$이므로 $\angle AOP=90°$

**필수 문제 7** (1) $\overline{AB}$ (2) 점 A (3) 4 cm

(3) (점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리)$=\overline{AB}=4$ cm

**7-1** ㄱ, ㄴ

ㄴ. 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같으므로 12 cm이다.

ㄷ. $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$가 서로 수직이 아니므로 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{AC}$의 길이인 13 cm보다 짧다.

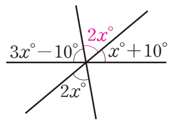
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

## STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 15

**1** $\angle x=40^\circ$, $\angle y=50^\circ$ **2** 30 **3** $70^\circ$
**4** ④ **5** $90^\circ$ **6** $45^\circ$

**1** $50^\circ+\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$
$\angle x+\angle y=90^\circ$에서
$40^\circ+\angle y=90^\circ$ $\quad\therefore \angle y=50^\circ$

**2** 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

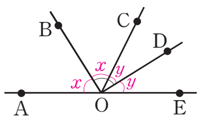



$(3x-10)+2x+(x+10)=180$
$6x=180$ $\quad\therefore x=30$

**3** $\angle a=\angle c$ (맞꼭지각)이므로
$\angle a+\angle c=2\angle a=220^\circ$ $\quad\therefore \angle a=110^\circ$
$\angle a+\angle b=180^\circ$에서
$110^\circ+\angle b=180^\circ$ $\quad\therefore \angle b=70^\circ$

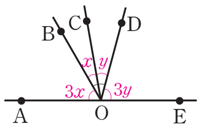
**4** ④ 점 B에서 $\overleftrightarrow{PQ}$에 내린 수선의 발은 점 H이다.

**5** $\angle AOB=\angle BOC=\angle x$,
$\angle COD=\angle DOE=\angle y$라고 하면




$2\angle x+2\angle y=180^\circ$이므로
$\angle x+\angle y=90^\circ$
$\therefore \angle BOD=\angle x+\angle y=90^\circ$

**6** $\angle AOB=3\angle BOC$,
$\angle DOE=3\angle COD$이므로
$\angle BOC=\angle x$, $\angle COD=\angle y$라고 하면




$\angle AOB=3\angle x$, $\angle DOE=3\angle y$
즉, $3\angle x+\angle x+\angle y+3\angle y=180^\circ$이므로
$4\angle x+4\angle y=180^\circ$, $\angle x+\angle y=45^\circ$
$\therefore \angle BOD=\angle x+\angle y=45^\circ$

## 2 점, 직선, 평면의 위치 관계

### P. 16

**필수 문제 1** ㄴ, ㄹ
ㄱ. 점 A는 직선 $l$ 위에 있지 않다.
ㄷ. 직선 $l$은 점 B를 지난다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

**1-1** (1) 점 B, 점 C (2) $\overline{AD}$, $\overline{CD}$

**필수 문제 2** (1) 점 A, 점 B, 점 E, 점 F
(2) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 CGHD

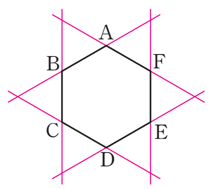
**2-1** (1) 면 ABC, 면 ABD, 면 BCD
(2) 면 ABD, 면 BCD (3) 점 D

### P. 17

**필수 문제 3** (1) $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ (2) $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

**3-1** ㄴ, ㄷ
ㄱ. $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 평행하지 않다.
ㄹ. $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$의 교점은 점 B이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

**3-2** (1) $\overleftrightarrow{DE}$ (2) $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$
(1) $\overleftrightarrow{AB}$와 평행한, 즉 만나지 않는 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$이다.
(2) $\overleftrightarrow{AB}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$이다.




### P. 18

**개념 확인** (1) 평행하다.
(2) 한 점에서 만난다.
(3) 꼬인 위치에 있다.

**필수 문제 4** (1) $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$
(2) $\overline{DE}$
(3) $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$

**4-1** ㄴ, ㄹ
ㄴ. 모서리 AD와 모서리 FG는 평행하다.
ㄷ. 모서리 CD와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{AD}$, $\overline{DH}$의 4개이다.
ㄹ. 모서리 EH와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$의 3개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

**4-2** 2개
모서리 AE와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{DE}$의 5개이고,
모서리 AE와 평행한 모서리는 없으므로
모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 2개이다.

P. 19

**필수 문제 5** (1) $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{CG}}$, $\overline{\mathrm{DH}}$
(2) 면 ABCD, 면 ABFE
(3) $\overline{\mathrm{EF}}$, $\overline{\mathrm{FG}}$, $\overline{\mathrm{GH}}$, $\overline{\mathrm{HE}}$

**5-1** ㄱ, ㄹ
ㄴ. 면 ABFE와 모서리 DH는 평행하므로 만나지 않는다.
ㄷ. 면 AEHD와 평행한 모서리는
$\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{FG}}$, $\overline{\mathrm{CG}}$의 4개이다.
ㄹ. 면 EFGH와 수직인 모서리는
$\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{CG}}$, $\overline{\mathrm{DH}}$의 4개이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

**5-2** 3 cm
점 A와 면 CBEF 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{AC}}$의 길이와 같으므로
$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{DF}}=3\,\mathrm{cm}$

P. 20

**필수 문제 6** (1) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(2) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(3) 면 ABCD

**6-1** ㄱ, ㄴ, ㄷ
ㄱ. 면 DEF와 면 BEFC는 $\overline{\mathrm{EF}}$에서 만난다.
ㄷ. 면 ABC와 평행한 면은
면 DEF의 1개이다.
ㄹ. 면 ABC와 수직인 면은
면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

**6-2** ①, ⑤
면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH이다.

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 21~22

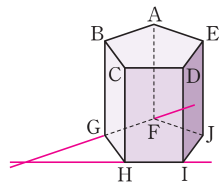
**1** ①, ③ **2** ⑤ **3** ㄱ, ㄹ **4** ②, ④
**5** 6
**6** (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{CG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DH}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EH}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{FG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{GH}}$ (2) $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BF}}$
**7** $m\perp P$ **8** (1) × (2) ×

**1** ② 점 B는 직선 $l$ 위에 있다.
④ 직선 $l$은 점 C를 지나지 않는다.
⑤ 평면 $P$는 점 D를 포함한다.
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

**2** ⑤ 한 평면 위의 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않은 경우는 없다.
참고 ④ 직교한다는 것은 한 점에서 만나는 경우 중 하나이다.

**3** ㄴ. $\overline{\mathrm{AD}}$와 $\overline{\mathrm{DH}}$는 한 점 D에서 만난다.
ㄷ. $\overline{\mathrm{CD}}$와 $\overline{\mathrm{EF}}$는 평행하다.
ㅁ. $\overline{\mathrm{FG}}$와 $\overline{\mathrm{BC}}$는 평행하다.
ㅂ. $\overline{\mathrm{GH}}$와 $\overline{\mathrm{EH}}$는 한 점 H에서 만난다.
따라서 바르게 짝 지은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

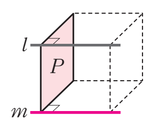
**4** ② $\overleftrightarrow{\mathrm{GF}}$와 $\overleftrightarrow{\mathrm{HI}}$는 한 점에서 만난다.
④ 면 DIJE와 $\overleftrightarrow{\mathrm{FJ}}$는 한 점에서 만나지만 수직이 아니다.



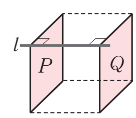

**5** 면 ABC와 평행한 모서리는
$\overline{\mathrm{DE}}$, $\overline{\mathrm{EF}}$, $\overline{\mathrm{DF}}$의 3개이므로
$a=3$
면 ADEB와 수직인 면은
면 ABC, 면 BEFC, 면 DEF의 3개이므로
$b=3$
$\therefore a+b=3+3=6$

**6** (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$와 한 점에서 만나는 직선은
$\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BF}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$
$\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{EF}}$
따라서 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$와 꼬인 위치에 있는 직선은
$\overleftrightarrow{\mathrm{CG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DH}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EH}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{FG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{GH}}$
(2) 면 CGHD와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BF}}$

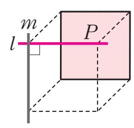
**7** $l /\!/ m$, $l\perp P$이면 오른쪽 그림과 같이
$m\perp P$이다.



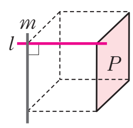

**8** (1) $l\perp P$, $l\perp Q$이면 오른쪽 그림과 같이
$P /\!/ Q$이다.




(2) $l\perp m$, $m /\!/ P$이면 직선 $l$과 평면 $P$는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만날 수 있다.



평행하다.



한 점에서 만난다.

## 3 동위각과 엇각

### P. 24

**필수 문제 1** (1) $\angle e$ (2) $\angle g$ (3) $\angle h$ (4) $\angle g$

**1-1** (1) $\angle d$, $80^\circ$ (2) $\angle f$, $100^\circ$

(1) $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이다.

$\angle d=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

(2) $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이다.

$\angle f=100^\circ$ (맞꼭지각)

**1-2** (1) $\angle f$, $\angle j$

(2) $\angle e$, $\angle i$

### P. 25

**개념 확인** (1) $100^\circ$ (2) $100^\circ$

(1) $l /\!/ m$이고 $\angle a$의 동위각의 크기가 $100^\circ$이므로

$\angle a=100^\circ$

(2) $l /\!/ m$이고 $\angle b$의 엇각의 크기가 $100^\circ$이므로

$\angle b=100^\circ$

**필수 문제 2** (1) $\angle x=65^\circ$, $\angle y=115^\circ$

(2) $\angle x=55^\circ$, $\angle y=81^\circ$

(1) $l /\!/ m$이고 $\angle x$의 동위각의 크기가 $65^\circ$이므로

$\angle x=65^\circ$

$\angle x+\angle y=180^\circ$에서

$65^\circ+\angle y=180^\circ$ $\qquad\therefore \angle y=115^\circ$

(2) $l /\!/ m$이고 $\angle x$의 엇각의 크기가 $55^\circ$이므로

$\angle x=55^\circ$

또 $\angle y$의 동위각의 크기가 $81^\circ$이므로

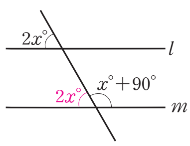
$\angle y=81^\circ$

**2-1** (1) 30 (2) 60

(1) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

$2x+(x+90)=180$

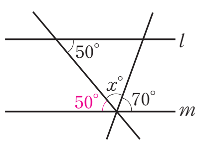
$3x=90$ $\qquad\therefore x=30$




(2) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

$50+x+70=180$

$\therefore x=60$




**필수 문제 3** (1) $\angle x=30^\circ$, $\angle y=60^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$

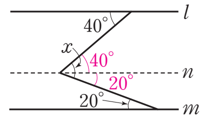
(1) $l /\!/ n$이므로 $\angle x=30^\circ$ (엇각)

$n /\!/ m$이므로 $\angle y=60^\circ$ (엇각)

(2) 오른쪽 그림과 같이

$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면

$\angle x=40^\circ+20^\circ=60^\circ$

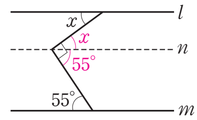



**3-1** (1) $35^\circ$ (2) $65^\circ$

(1) 오른쪽 그림과 같이

$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면

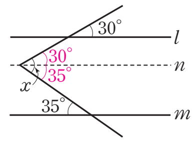
$\angle x=90^\circ-55^\circ=35^\circ$




(2) 오른쪽 그림과 같이

$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면

$\angle x=30^\circ+35^\circ=65^\circ$

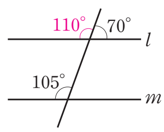



### P. 26

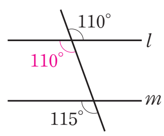
**개념 확인** (1) ○ (2) × (3) ○

**필수 문제 4** ㄷ, ㅁ

ㄱ.

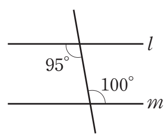



ㅂ.

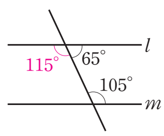



⇨ 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 $l$, $m$은 평행하지 않다.

ㄴ.

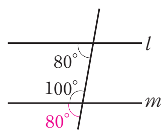



ㄹ.

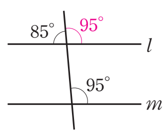



⇨ 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 $l$, $m$은 평행하지 않다.

ㄷ.




ㅁ.




⇨ 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 $l$, $m$은 평행하다.

따라서 두 직선 $l$, $m$이 평행한 것은 ㄷ, ㅁ이다.

**4-1** ①, ⑤

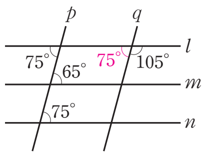
②, ④ 동위각의 크기가 같으면 $l /\!/ m$이다.

③ 엇각의 크기가 같으면 $l /\!/ m$이다.

따라서 $l /\!/ m$이 되게 하는 조건이 아닌 것은 ①, ⑤이다.

**4-2** $l /\!/ n$, $p /\!/ q$

오른쪽 그림의 두 직선 $l$, $n$에서 엇각의 크기가 $75^\circ$로 같으므로 $l /\!/ n$이다.
또 두 직선 $p$, $q$에서 동위각의 크기가 $75^\circ$로 같으므로 $p /\!/ q$이다.

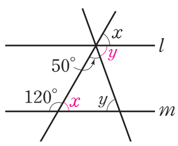



## STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 27~28

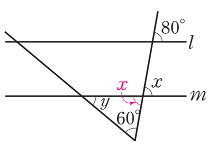
**1** ⑤
**2** (1) $\angle x=85^\circ$, $\angle y=130^\circ$
(2) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=70^\circ$
**3** $40^\circ$ **4** (1) $40^\circ$ (2) $16^\circ$
**5** (1) $100^\circ$ (2) $120^\circ$ **6** ㄴ, ㄹ
**7** (1) $\angle$ABC, $\angle$ACB (2) $80^\circ$ **8** $110^\circ$

**1** ④ $\angle a+\angle d=180^\circ$에서
$110^\circ+\angle d=180^\circ$ $\quad\therefore \angle d=70^\circ$
⑤ $l /\!/ m$인 경우에만 $\angle e=\angle a=110^\circ$(동위각)이다.

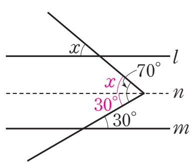
**2** (1) $l /\!/ m$이므로
$\angle x=85^\circ$(동위각), $\angle y=130^\circ$(엇각)
(2) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$120^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=60^\circ$
$50^\circ+\angle y+\angle x=180^\circ$에서
$50^\circ+\angle y+60^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle y=70^\circ$



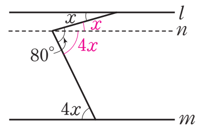

**3** 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=80^\circ$(동위각)
삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180^\circ$이므로
$\angle y+60^\circ+\angle x=180^\circ$에서
$\angle y+60^\circ+80^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle y=40^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=80^\circ-40^\circ=40^\circ$



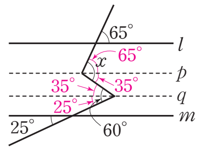

**4** (1) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면
$\angle x=70^\circ-30^\circ=40^\circ$



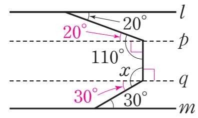

(2) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면
$\angle x+4\angle x=80^\circ$
$5\angle x=80^\circ$ $\quad\therefore \angle x=16^\circ$



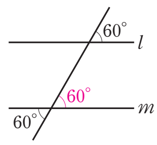

**5** (1) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$\angle x=65^\circ+35^\circ=100^\circ$




(2) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$\angle x=90^\circ+30^\circ=120^\circ$

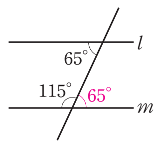



**6** ㄴ.



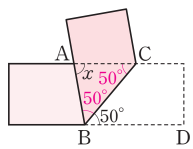

⇨ 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

ㄹ.

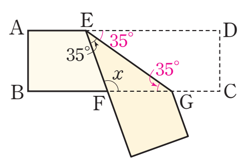



⇨ 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

**7** (1) 오른쪽 그림에서
$\angle$ABC$=\angle$CBD$=50^\circ$(접은 각)
$\overline{\text{AC}} /\!/ \overline{\text{BD}}$이므로
$\angle$ACB$=\angle$CBD$=50^\circ$(엇각)
따라서 $\angle$CBD와 크기가 같은 각은 $\angle$ABC, $\angle$ACB이다.
(2) $\angle$ABC$=\angle$ACB$=50^\circ$이므로
삼각형 ABC에서
$\angle x+50^\circ+50^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=80^\circ$




**8** 오른쪽 그림에서
$\angle$DEG$=\angle$FEG$=35^\circ$(접은 각)
$\overline{\text{AD}} /\!/ \overline{\text{BC}}$이므로
$\angle$EGF$=\angle$DEG$=35^\circ$(엇각)
따라서 삼각형 EFG에서
$35^\circ+\angle x+35^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=110^\circ$



## STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 29~31

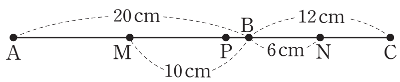
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** 19 | **2** ④ | **3** ② | **4** 2 cm | **5** ③ |
| **6** 60° | **7** ④ | **8** ③ | **9** 0 | |
| **10** ㄱ, ㄴ, ㅁ | | **11** ②, ④ | **12** ② | **13** 9 |
| **14** ④ | **15** ④ | **16** 면 $A$, 면 $C$, 면 $E$, 면 $F$ | | |
| **17** ②, ③ | **18** ④ | **19** 35° | | |

**1** 교점의 개수는 7개이므로 $a=7$
교선의 개수는 12개이므로 $b=12$
$\therefore a+b=7+12=19$

**2** ④ $\overrightarrow{CB}$와 $\overrightarrow{CD}$는 시작점은 같으나 뻗어 나가는 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

**3** 두 점을 지나는 서로 다른 직선은
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$
의 10개이다.

**4** 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$



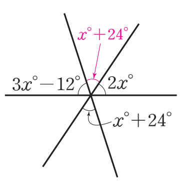

이때 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=10+6=16(\text{cm})$이고
점 P는 $\overline{MN}$의 중점이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{PB}=\overline{PN}-\overline{BN}=8-6=2(\text{cm})$

**5** $2x+90+(x+30)=180$
$3x=60 \qquad \therefore x=20$

**6** $\angle y=180° \times \frac{3}{2+3+4}=60°$

**7** 두 직선 AB와 CD, AB와 EF, CD와 EF가 각각 만날 때 맞꼭지각이 2쌍씩 생기므로 모두 $2\times 3=6$(쌍)이다.
다른 풀이
$\angle$AOF와 $\angle$BOE, $\angle$AOC와 $\angle$BOD, $\angle$COE와 $\angle$DOF, $\angle$AOD와 $\angle$BOC, $\angle$COF와 $\angle$DOE, $\angle$AOE와 $\angle$BOF
의 6쌍이다.

**8** 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$(3x-12)+(x+24)+2x=180$
$6x=168 \qquad \therefore x=28$




**9** 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$x+30=25+90 \qquad \therefore x=85$
$25+90+(y-20)=180 \qquad \therefore y=85$
$\therefore x-y=85-85=0$

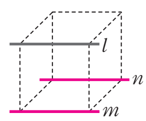
**10** ㄷ. 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.
ㄹ. 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로 8 cm 이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

**11** ① 점 A는 직선 $l$ 위에 있지 않다.
③ 직선 $m$은 점 B를 지난다.
④ 두 점 B, E는 직선 $l$ 위에 있다.
⑤ 점 C는 직선 $m$ 위에 있다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

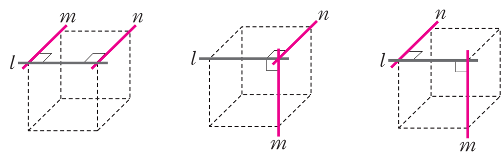
**12** $\overline{CG}$와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$이고,
이 중 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$이다.

**13** 면 ABCDEF와 평행한 모서리는
$\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{GL}$의 6개이므로 $x=6$
$\overline{AB}$와 평행한 모서리는
$\overline{DE}$, $\overline{GH}$, $\overline{JK}$의 3개이므로 $y=3$
$\therefore x+y=6+3=9$

**14** ① 한 직선 $l$에 평행한 서로 다른 두 직선 $m$, $n$은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

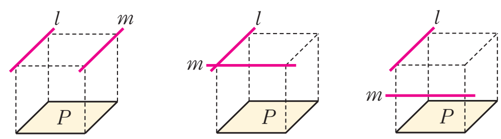



② 한 직선 $l$에 수직인 서로 다른 두 직선 $m$, $n$은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



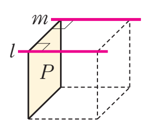
평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

③ 한 평면 $P$에 평행한 서로 다른 두 직선 $l$, $m$은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.

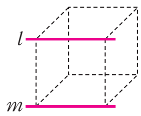


평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

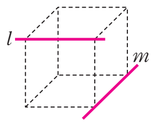
④ 한 평면 $P$에 수직인 서로 다른 두 직선 $l$, $m$은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



⑤ 서로 만나지 않는 두 직선 $l$, $m$은 다음 그림과 같이 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.




평행하다.




꼬인 위치에 있다.

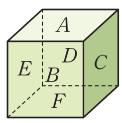
따라서 옳은 것은 ④이다.

**참고** 항상 평행한 위치 관계

- 한 직선에 평행한 서로 다른 모든 직선은 평행하다.
- 한 평면에 평행한 서로 다른 모든 평면은 평행하다.
- 한 직선에 수직인 서로 다른 모든 평면은 평행하다.
- 한 평면에 수직인 서로 다른 모든 직선은 평행하다.

**15** ④ 모서리 AB와 한 점에서 만나는 면은
면 AED, 면 ADGC, 면 BEF, 면 BFGC의 4개이다.
⑤ 모서리 BE와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$의 5개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

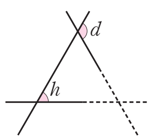
**16** 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 면 $B$와 수직인 면은 면 $A$, 면 $C$, 면 $E$, 면 $F$이다.



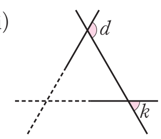

**17** ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$, $\angle l$이다.
④ $\angle d$의 엇각은 $\angle i$이다.
⑤ $\angle d$의 크기와 $\angle j$의 크기는 같은지 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

**참고** 삼각형을 이루는 세 직선에서 동위각과 엇각을 찾을 때는 다음 그림과 같이 직선의 일부를 지워서 생각하면 편리하다.

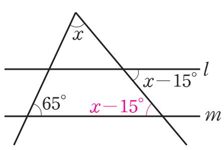
(i)



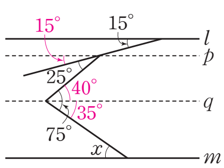

(ii)




**18** 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x+65^\circ+(\angle x-15^\circ)=180^\circ$
$2\angle x=130^\circ$
$\therefore\ \angle x=65^\circ$




**19** 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 $p$, $q$를 그으면
$\angle x=35^\circ$(엇각)




## STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 32~33

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 24 cm
유제 2 70°

연습해 보자 **1** 4개, 10개, 6개 **2** 50°
**3** (1) $\overline{CE}$, $\overline{JH}$ (2) 2개
**4** 132°

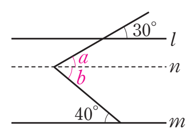
### 따라 해보자

**유제 1** 1단계 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AB}=2\overline{MB}$
점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BC}=2\overline{BN}$ $\cdots$ (i)

2단계 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$
$=2\times12=24(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 각각 $\overline{MB}$, $\overline{BN}$을 사용하여 나타내기 | 40 % |
| (ii) $\overline{AC}$의 길이 구하기 | 60 % |

**유제 2** 1단계 오른쪽 그림과 같이 두 직선 $l$, $m$에 평행한 직선 $n$을 긋자. $\cdots$ (i)




2단계 $l /\!/ n$이므로 $\angle a=30^\circ$(동위각)
$n /\!/ m$이므로 $\angle b=40^\circ$(엇각) $\cdots$ (ii)

3단계 $\angle x=\angle a+\angle b$
$=30^\circ+40^\circ=70^\circ$ $\cdots$ (iii)

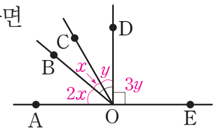
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$ 긋기 | 30 % |
| (ii) $\angle a$, $\angle b$의 크기 구하기 | 40 % |
| (iii) $\angle x$의 크기 구하기 | 30 % |

### 연습해 보자

**1** 네 점 A, B, C, P 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{PA}$, $\overleftrightarrow{PB}$, $\overleftrightarrow{PC}$의 4개이고, $\cdots$ (i)
서로 다른 반직선은
$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{BP}$, $\overrightarrow{PC}$, $\overrightarrow{CP}$의 10개이고, $\cdots$ (ii)
서로 다른 선분은
$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{PA}$, $\overline{PB}$, $\overline{PC}$의 6개이다. $\cdots$ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 서로 다른 직선의 개수 구하기 | 30 % |
| (ii) 서로 다른 반직선의 개수 구하기 | 40 % |
| (iii) 서로 다른 선분의 개수 구하기 | 30 % |

**2** $\angle BOC=\angle x$, $\angle COD=\angle y$라고 하면
$\angle AOB=2\angle x$, $\angle DOE=3\angle y$
즉, $\angle DOE=3\angle y=90°$이므로
$\angle y=30°$ ··· (i)

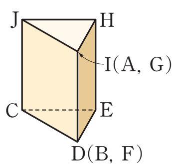



이때 $\angle AOC=3\angle x=90°-\angle y$에서
$3\angle x=60°$ $\quad\therefore\ \angle x=20°$ ··· (ii)
$\therefore\ \angle BOD=\angle x+\angle y=20°+30°=50°$ ··· (iii)

다른 풀이
$\angle COE=4\angle COD$이고 $\angle DOE=90°$이므로
$\angle COD=\frac{1}{3}\angle DOE=\frac{1}{3}\times 90°=30°$ ··· (i)
$\angle AOC=90°-\angle COD=90°-30°=60°$이고
$\angle AOB=2\angle BOC$이므로
$\angle BOC=\frac{1}{3}\angle AOC=\frac{1}{3}\times 60°=20°$ ··· (ii)
$\therefore\ \angle BOD=\angle BOC+\angle COD=20°+30°=50°$ ··· (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle COD$의 크기 구하기 | 40 % |
| (ii) $\angle BOC$의 크기 구하기 | 40 % |
| (iii) $\angle BOD$의 크기 구하기 | 20 % |

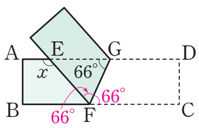
**3** (1) 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로 ··· (i)
$\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{CE}$, $\overline{JH}$이다. ··· (ii)




(2) 면 ABCJ와 수직인 면은
면 CDE, 면 JIH의 2개이다. ··· (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 입체도형의 겨냥도 그리기 | 30 % |
| (ii) $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기 | 40 % |
| (iii) 면 ABCJ와 수직인 면의 개수 구하기 | 30 % |

**4** 오른쪽 그림에서 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle GFC=\angle EGF=66°$ (엇각) ··· (i)
$\angle EFG=\angle GFC=66°$ (접은 각) ··· (ii)




삼각형 EFG에서
$\angle GEF+66°+66°=180°$ $\quad\therefore\ \angle GEF=48°$
$\therefore\ \angle x=180°-\angle GEF=180°-48°=132°$ ··· (iii)

다른 풀이
$\angle EFC=\angle EFG+\angle GFC=66°+66°=132°$이므로
$\angle x=\angle EFC=132°$ (엇각) ··· (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle GFC$의 크기 구하기 | 30 % |
| (ii) $\angle EFG$의 크기 구하기 | 30 % |
| (iii) $\angle x$의 크기 구하기 | 40 % |

**생활 속 수학** P. 34

답 **54**
$l\,/\!/\,m$이므로 $y=2x-30$ (엇각)
즉, $(3x+70)+y=180$에서
$(3x+70)+(2x-30)=180$이므로
$5x=140$ $\quad\therefore\ x=28$
$\therefore\ y=2x-30=2\times 28-30=26$
$\therefore\ x+y=28+26=54$

# 1 삼각형의 작도

P. 38

**필수 문제 1** ㉡ → ㉠ → ㉢

**1-1** ①

선분 AC를 작도할 때는 직선 $l$ 위에서 $\overline{AB}$의 길이를 한 번 옮기면 되므로 컴퍼스를 사용한다.

P. 39

**필수 문제 2** ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

**2-1** ①, ④

① 작도 순서는 ㉡ → ㉣ → ㉠ → ㉤ → ㉢이다.

②, ③ 두 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로

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

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

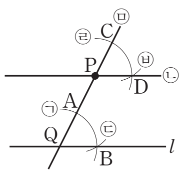
**2-2** (1) ㉣, ㉢, ㉥

**(2) 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.**

(1) 작도 순서는 다음과 같다.

㉤ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 $l$과의 교점을 Q라고 한다.

㉠ 점 Q를 중심으로 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$, 직선 $l$과의 교점을 각각 A, B라고 한다.




㉣ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라고 한다.

㉢ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.

㉥ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉣의 원과의 교점을 D라고 한다.

㉡ 두 점 P, D를 지나는 $\overleftrightarrow{PD}$를 그으면 $l /\!/ \overleftrightarrow{PD}$이다.

따라서 작도 순서는 ㉤ → ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉥ → ㉡이다.

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 40

**1** ② **2** (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{BC}$ (다) 정삼각형

**3** ②, ⑤ **4** ④

**1** ② 눈금 없는 자로는 길이를 잴 수 없으므로 작도에서 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

**3** 두 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로

$\overline{OX}=\overline{OY}=\overline{PC}=\overline{PD}$

점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{XY}$인 원을 그리므로

$\overline{XY}=\overline{CD}$

따라서 $\overline{OX}$와 길이가 같은 선분이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

**4** ①, ⑤ $\angle BAC=\angle QPR$이므로 동위각의 크기가 같다.

$\therefore l /\!/ \overleftrightarrow{PR}$

② 두 점 A, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로

$\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$

③ 점 Q를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{BC}$인 원을 그리므로

$\overline{BC}=\overline{QR}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

P. 41

**개념 확인** (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) $\overline{AB}$ (4) $\angle C$ (5) $\angle A$ (6) $\angle B$

**필수 문제 3** ③

① $6<2+5$

② $7<3+6$

③ $9=4+5$

④ $10<6+8$

⑤ $17<7+15$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ③이다.

**3-1** ④

① $11>5+4$

② $11>5+5$

③ $11=5+6$

④ $11<5+9$

⑤ $17>5+11$

따라서 $a$의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.

**P. 42**

**필수 문제 4** ㉢ → ㉡ → ㉠

**4-1** ⑤

한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우 한 변을 작도한 후 그 양 끝 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 한 변을 작도하고 다른 한 각을 작도해야 한다.

**P. 43**

**필수 문제 5** ③, ④

① 세 변의 길이가 주어진 경우이지만 $6>2+3$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② $\angle A$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ③, ④이다.

**5-1** ③

① 세 변의 길이가 주어진 경우이고, 이때 $7<3+5$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ $\angle B$는 $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle C=180^\circ-(95^\circ+40^\circ)=45^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ③이다.

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 44~45

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** ④ | **2** ⑤ | **3** ④, ⑤ | |
| **4** (가) $\angle B$ (나) $c$ (다) $a$ | | **5** ㄱ, ㄷ | **6** ⑤ |
| **7** ② | **8** 1개 | | |

**1** ④ $\overline{BC}<\overline{AB}+\overline{CA}$

**2** ① $5<3+4$
② $7<4+7$
③ $10<4+8$
④ $9<5+6$
⑤ $12=5+7$

따라서 삼각형을 그릴 수 없는 것은 ⑤이다.

**3** $x$, $x+4$, $x+9$에 주어진 $x$의 값을 각각 대입하면
① 3, 7, 12 ⇨ $12>3+7$ (×)
② 4, 8, 13 ⇨ $13>4+8$ (×)
③ 5, 9, 14 ⇨ $14=5+9$ (×)
④ 6, 10, 15 ⇨ $15<6+10$ (○)
⑤ 7, 11, 16 ⇨ $16<7+11$ (○)

따라서 $x$의 값이 될 수 있는 것은 ④, ⑤이다.

**5** 두 변의 길이가 주어졌으므로 나머지 한 변인 $\overline{CA}$의 길이 또는 그 끼인각인 $\angle B$의 크기가 주어지면 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.

**6** ① 세 변의 길이가 주어진 경우이고, 이때 $6<4+5$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
④ $\angle A=180^\circ-(50^\circ+80^\circ)=50^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ⑤이다.

**7** 3 cm, 4 cm, 5 cm인 경우 ⇨ $5<3+4$ (○)
3 cm, 4 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7=3+4$ (×)
3 cm, 5 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7<3+5$ (○)
4 cm, 5 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7<4+5$ (○)

따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는 3개이다.

**8** 1 cm, 2 cm, 3 cm인 경우 ⇨ $3=1+2$ (×)
1 cm, 2 cm, 4 cm인 경우 ⇨ $4>1+2$ (×)
1 cm, 3 cm, 4 cm인 경우 ⇨ $4=1+3$ (×)
2 cm, 3 cm, 4 cm인 경우 ⇨ $4<2+3$ (○)

따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는 1개이다.

# 2 삼각형의 합동

**P. 46**

**개념 확인** (1) $\overline{PQ}$ (2) $\overline{QR}$ (3) $\overline{RP}$
(4) $\angle P$ (5) $\angle Q$ (6) $\angle R$

**필수 문제 1** (1) $80°$ (2) $5\,\text{cm}$
(1) $\angle A=\angle E=80°$
(2) $\overline{BC}=\overline{FG}=5\,\text{cm}$

**1-1** ㄱ, ㄷ
ㄱ. $\angle B=\angle E=40°$
ㄴ. $\angle D=\angle A=65°$
ㄷ. $\angle F=180°-(40°+65°)=75°$
ㄹ, ㅂ. 알 수 없다.
ㅁ. $\overline{EF}=\overline{BC}=8\,\text{cm}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

**P. 47**

**필수 문제 2** △ABC≡△DFE, ASA 합동
△ABC에서
$\angle B=180°-(75°+60°)=45°$
△ABC와 △DFE에서
$\overline{AB}=\overline{DF}=8\,\text{cm}$, $\angle A=\angle D=75°$, $\angle B=\angle F=45°$
∴ △ABC≡△DFE (ASA 합동)

**2-1** ④
보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180°-(90°+30°)=60°$이므로 ④의 삼각형과 SAS 합동이다.

**2-2** ㄱ, ㅁ, ㅂ
ㄱ. $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
ㅁ. $\angle B=\angle E$이면 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
ㅂ. $\angle C=\angle F$이면 $\angle B=\angle E$이다.
따라서 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

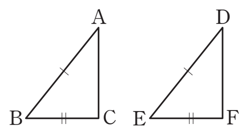
**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 48

**1** ① **2** ①, ⑤ **3** ②, ⑤
**4** (1) (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{AC}$ (다) SSS (2) $70°$

**1** ① $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{FD}$이다.
② $\overline{DE}=\overline{CB}=a$
④ $\angle D=\angle C=180°-(55°+80°)=45°$
⑤ $\angle F=\angle A=55°$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

**2** ㄱ에서 나머지 한 각의 크기는 $180°-(50°+100°)=30°$이므로 ㄱ과 ㄷ은 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
ㅂ에서 나머지 한 각의 크기는 $180°-(110°+40°)=30°$이므로 ㄹ과 ㅂ은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인 각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

**3** $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$이므로
$\overline{AC}=\overline{DF}$이면 SSS 합동이고,
$\angle B=\angle E$이면 SAS 합동이다.



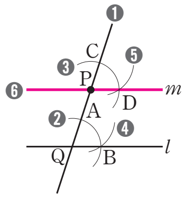

**4** (2) 합동인 두 삼각형에서 대응각의 크기는 서로 같으므로
$\angle D=\angle B=70°$

**STEP 2 탄탄 단원 다지기** P. 49~51

**1** 눈금 없는 자: ㄴ, ㄷ, 컴퍼스: ㄱ, ㄹ
**2** ㉢ → ㉠ → ㉡ **3** ⑤ **4** ④ **5** 5개
**6** ⑤ **7** ④ **8** ④ **9** ③ **10** ③
**11** ㄴ, ㄹ **12** ③, ⑤ **13** ①, ⑤ **14** ② **15** ③
**16** ㄱ, ㄴ, ㅁ **17** (1) △BCE≡△DCF (2) $20\,\text{cm}$

**2** ㉢ $\overline{AB}$를 점 B의 방향으로 연장한다.
㉠ 컴퍼스를 사용하여 $\overline{AB}$의 길이를 잰다.
㉡ 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 $\overrightarrow{AB}$와 만나는 점을 C라고 한다.
따라서 작도 순서는 ㉢ → ㉠ → ㉡이다.

**3** 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 ∠AQB와 크기가 같은 ∠CPD를 작도한 것으로 ∠AQD=∠CPD(동위각)이면 $l /\!/ m$임을 이용한 것이다.
따라서 작도에서 이용한 성질은 ⑤이다.




**4** ① $4<2+3$
② $8<4+6$
③ $9<5+5$
④ $12=5+7$
⑤ $10<10+10$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ④이다.

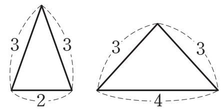
**5** (i) 가장 긴 변의 길이가 $a$ cm일 때, 즉 $a\ge5$일 때
$a<3+5$, 즉 $a<8$이므로
$a$의 값이 될 수 있는 자연수는 5, 6, 7이다.
(ii) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때, 즉 $a\le5$일 때
$5<3+a$이므로
$a$의 값이 될 수 있는 자연수는 3, 4, 5이다.
따라서 (i), (ii)에 의해 $a$의 값이 될 수 있는 자연수는 3, 4, 5, 6, 7의 5개이다.

**6** 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우 한 각을 작도하고 두 변을 작도하거나 한 변을 작도한 후 한 각을 작도하고 다른 한 변을 작도해야 한다.

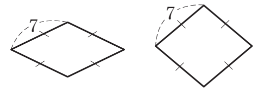
**7** ① 세 변의 길이가 주어진 경우이지만 $8>3+4$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② ∠C는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ ∠C는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle A=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ④이다.

**8** ② $\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
④ ∠A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

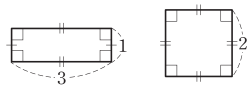
**9** ① 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 한 변의 길이가 각각 3으로 같지만 합동은 아니다.



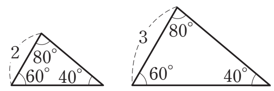

② 오른쪽 그림의 두 마름모는 한 변의 길이가 각각 7로 같지만 합동은 아니다.




④ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 둘레의 길이가 각각 8로 같지만 합동은 아니다.



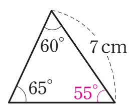

⑤ 오른쪽 그림의 두 삼각형은 세 각의 크기가 같지만 합동은 아니다.




따라서 두 도형이 항상 합동인 것은 ③이다.
참고 항상 합동인 두 도형
(1) 한 변의 길이가 같은 두 정다각형
둘레의 길이가 같은 두 정다각형
넓이가 같은 두 정다각형
(2) 반지름의 길이가 같은 두 원
넓이가 같은 두 원

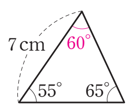
**10** ① $\overline{AB}=\overline{EF}=4$ cm
② $\overline{GH}=\overline{CD}$이지만 $\overline{GH}$의 길이는 알 수 없다.
③ $\angle B=\angle F=70^\circ$이므로
$\angle C=360^\circ-(105^\circ+120^\circ+70^\circ)=65^\circ$
④ $\angle E=\angle A=105^\circ$
⑤ $\angle H=\angle D=120^\circ$
따라서 옳은 것은 ③이다.

**11** ㄴ.




ASA 합동

ㄹ.



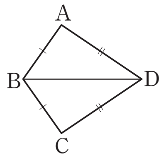

ASA 합동

따라서 주어진 그림의 삼각형과 합동인 삼각형은 ㄴ, ㄹ이다.

**12** ① SSS 합동
② SAS 합동
④ ASA 합동

**13** ∠B=∠F, ∠C=∠E이면 ∠A=∠D이므로 두 삼각형이 한 쌍의 대응변의 길이가 같으면 ASA 합동이 된다.
②, ④ 대응변이 아니다.
따라서 조건이 될 수 있는 것은 ①, ⑤이다.

**15** $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통
따라서 $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ (SSS 합동)(⑤)
이므로 $\angle ADB=\angle CDB$ (②),
$\angle BAD=\angle BCD$ (①)
$\angle ABD=\angle CBD$이므로
$\angle ABC=2\angle DBC$ (④)
③ $\angle ABD=\angle BDC$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.




**16** $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각),
$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle BAM=\angle CDM$ (엇각)(ㅁ)
따라서 $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (ASA 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$ (ㄱ), $\overline{BM}=\overline{CM}$ (ㄴ)

**17** (1) $\triangle BCE$와 $\triangle DCF$에서
사각형 ABCD가 정사각형이므로 $\overline{BC}=\overline{DC}$,
사각형 ECFG가 정사각형이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}$,
$\angle BCE=\angle DCF=90^\circ$
$\therefore$ $\triangle BCE \equiv \triangle DCF$ (SAS 합동)
(2) 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{BE}=\overline{DF}=20\,cm$

## STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 52~53

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\overline{AC}$의 길이, $\angle B$의 크기, $\angle C$의 크기
유제 2 SAS 합동

연습해 보자 **1** (1) ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡
(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
**2** 2개 **3** $\triangle DCE$, SAS 합동
**4** 500 m

### 따라 해보자

유제 1 **1단계** $\overline{AC}$의 길이를 추가하면 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우가 되므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있다. ⋯ (i)
**2단계** $\angle B$의 크기를 추가하면 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우가 되므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있고, $\angle C$의 크기를 추가하면
$\angle B=180^\circ-(\angle A+\angle C)$에서 $\angle B$의 크기를 알 수 있으므로 이 경우에도 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있다. ⋯ (ii)
**3단계** 따라서 추가할 수 있는 조건은 $\overline{AC}$의 길이 또는 $\angle B$의 크기 또는 $\angle C$의 크기이다. ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 변의 길이에 대한 조건 구하기 | 40 % |
| (ii) 각의 크기에 대한 조건 구하기 | 50 % |
| (iii) 추가할 수 있는 조건 모두 구하기 | 10 % |

유제 2 **1단계** $\triangle BCE$와 $\triangle CDF$에서
$\overline{CE}=\overline{DF}$이고,
사각형 ABCD가 정사각형이므로
$\overline{BC}=\overline{CD}$, $\angle BCE=\angle CDF=90^\circ$ ⋯ (i)
**2단계** 따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
$\triangle BCE \equiv \triangle CDF$ (SAS 합동) ⋯ (ii)

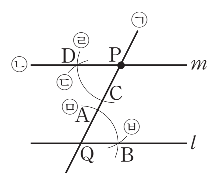
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\triangle BCE$와 $\triangle CDF$가 합동인 이유 설명하기 | 60 % |
| (ii) 합동 조건 말하기 | 40 % |

### 연습해 보자

**1** (1) 작도 순서를 바르게 나열하면
㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡ ⋯ (i)
(2) '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다. ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 작도 순서 바르게 나열하기 | 50 % |
| (ii) 작도에 이용한 평행선의 성질 말하기 | 50 % |

참고 작도 순서는 다음과 같다.
㉠ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 $l$과의 교점을 Q라고 한다.
㉤ 점 Q를 중심으로 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$, 직선 $l$과의 교점을 각각 A, B라고 한다.




㉣ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라고 한다.
㉥ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.
㉢ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉣의 원과의 교점을 D라고 한다.
㉡ $\overleftrightarrow{PD}$를 그으면 $l /\!/ m$이다.
따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡이다.

**2** 3개의 막대를 골라 삼각형을 만들 때, 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. ⋯ (i)

2 cm, 6 cm, 8 cm인 경우 ⇨ $8=2+6$ (×)

2 cm, 6 cm, 9 cm인 경우 ⇨ $9>2+6$ (×)

2 cm, 8 cm, 9 cm인 경우 ⇨ $9<2+8$ (○)

6 cm, 8 cm, 9 cm인 경우 ⇨ $9<6+8$ (○) ⋯ (ii)

따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는 2개이다. ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 세 변의 길이 사이의 관계 설명하기 | 30 % |
| (ii) 각 경우의 세 변의 길이 비교하기 | 50 % |
| (iii) 삼각형의 개수 구하기 | 20 % |

**3** △ABE와 △DCE에서

사각형 ABCD가 직사각형이므로

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABE=\angle DCE=90°$,

점 E가 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BE}=\overline{CE}$ ⋯ (i)

따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로

△ABE≡△DCE (SAS 합동) ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) △ABE와 △DCE가 합동인 이유 설명하기 | 60 % |
| (ii) 합동 조건 말하기 | 40 % |

**4** △ABO와 △CDO에서

$\overline{BO}=\overline{DO}=600$ m,

$\angle ABO=\angle CDO=50°$,

$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)이므로

△ABO≡△CDO (ASA 합동) ⋯ (i)

즉, 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=500$ m

따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 500 m이다. ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) △ABO≡△CDO임을 설명하기 | 60 % |
| (ii) 두 지점 A, B 사이의 거리 구하기 | 40 % |

**문학 속 수학** P. 54

답 ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡

# 1 다각형

**P. 58**

**개념 확인** ②, ④

② 곡선으로 이루어져 있으므로 다각형이 아니다.
④ 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.

**필수 문제 1** (1) $50^\circ$ (2) $120^\circ$

다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180^\circ$이므로
(1) $\angle B=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
(2) ($\angle C$의 외각의 크기)$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

**1-1** (1) $55^\circ$ (2) $80^\circ$

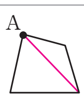
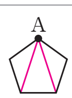
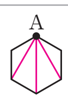
다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180^\circ$이므로
(1) ($\angle A$의 외각의 크기)$=180^\circ-125^\circ=55^\circ$
(2) $\angle C=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

**필수 문제 2** (1) 정육각형 (2) 정팔각형

(1) (가)에서 육각형이고, (나)에서 정다각형이므로
주어진 다각형은 정육각형이다.
(2) (가), (나)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가
같으므로 정다각형이다.
(나)에서 8개의 내각으로 이루어져 있으므로 팔각형이다.
따라서 주어진 다각형은 정팔각형이다.

**P. 59**

**개념 확인**

| 다각형 |  사각형 |  오각형 |  육각형 | ⋯ | $n$각형 |
|---|---|---|---|---|---|
| 꼭짓점의 개수 | 4개 | 5개 | 6개 | ⋯ | $n$개 |
| 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 | 1개 | 2개 | 3개 | ⋯ | $(n-3)$개 |
| 대각선의 개수 | 2개 | 5개 | 9개 | ⋯ | $\frac{n(n-3)}{2}$개 |

**필수 문제 3** (1) 20개 (2) 27개 (3) 44개

(1) $\frac{8\times(8-3)}{2}=20$(개) (2) $\frac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)
(3) $\frac{11\times(11-3)}{2}=44$(개)

**3-1** (1) 십오각형 (2) 90개

(1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 12개인
다각형을 $n$각형이라고 하면
$n-3=12$ $\therefore n=15$
따라서 주어진 다각형은 십오각형이다.
(2) 십오각형의 대각선의 개수는
$\frac{15\times(15-3)}{2}=90$(개)

**3-2** 54개

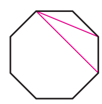
한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수가 10개인 다각형을 $n$각형이라고 하면
$n-2=10$ $\therefore n=12$
따라서 십이각형의 대각선의 개수는
$\frac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 60

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | $135^\circ$ | **2** | ④, ⑤ | **3** | 108 |
| **4** | 15개 | **5** | ② | **6** | 정십각형 |

**1** ($\angle A$의 외각의 크기)$=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
($\angle D$의 외각의 크기)$=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
따라서 구하는 합은
$75^\circ+60^\circ=135^\circ$

**2** ④ 오른쪽 그림의 정팔각형에서 두 대각선의
길이는 다르다.



⑤ 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180^\circ$이다.

**3** 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$7-3=4$(개) $\therefore a=4$
십육각형의 대각선의 개수는
$\frac{16\times(16-3)}{2}=104$(개) $\therefore b=104$
$\therefore a+b=4+104=108$

**4** 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수가 13개인 다각형을 $n$각형이라고 하면
$n-2=13$ $\therefore n=15$
따라서 십오각형의 변의 개수는 15개이다.

**5** 대각선의 개수가 14개인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=14$

$n(n-3)=28=\underline{7\times4}$ ⟶ 차가 3인 두 수를 찾는다.  $\therefore n=7$

따라서 구하는 정다각형은 정칠각형이다.

다른 풀이

주어진 정다각형의 대각선의 개수를 각각 구하면

① $\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$(개)  ② $\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$(개)

③ $\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)  ④ $\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)

⑤ $\dfrac{14\times(14-3)}{2}=77$(개)

따라서 구하는 정다각형은 ② 정칠각형이다.

**6** (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.

(나)에서 대각선의 개수가 35개인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=35$, $\underline{n}(n-3)=70=\underline{10}\times7$

$\therefore n=10$

따라서 주어진 다각형은 정십각형이다.

## 2 삼각형의 내각과 외각

**P. 61**

**필수 문제 1** (1) $35°$ (2) $100°$ (3) $30°$

(1) $\angle x+120°+25°=180°$

$\therefore \angle x=35°$

(2) $\angle x+30°+50°=180°$

$\therefore \angle x=100°$

(3) $90°+(\angle x+30°)+\angle x=180°$

$2\angle x=60°$  $\therefore \angle x=30°$

**1-1** $20$

$2x+(x+45)+(3x+15)=180$

$6x=120$  $\therefore x=20$

**1-2** $\angle A=40°$, $\angle B=60°$, $\angle C=80°$

$\angle A=180°\times\dfrac{2}{2+3+4}=180°\times\dfrac{2}{9}=40°$

$\angle B=180°\times\dfrac{3}{2+3+4}=180°\times\dfrac{3}{9}=60°$

$\angle C=180°\times\dfrac{4}{2+3+4}=180°\times\dfrac{4}{9}=80°$

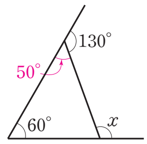
**P. 62**

**필수 문제 2** (1) $25°$ (2) $110°$

(1) $\angle x+45°=70°$  $\therefore \angle x=25°$

(2) 오른쪽 그림에서

$\angle x=60°+50°=110°$



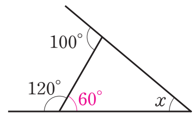

**2-1** (1) $45°$ (2) $40°$

(1) $\angle x+50°=95°$  $\therefore \angle x=45°$

(2) 오른쪽 그림에서

$60°+\angle x=100°$

$\therefore \angle x=40°$

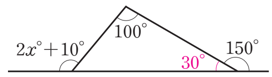



**2-2** (1) $60$ (2) $30$

(1) 오른쪽 그림에서

$2x+10=100+30$

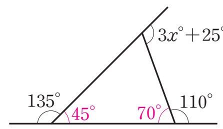
$2x=120$  $\therefore x=60$




(2) 오른쪽 그림에서

$3x+25=45+70$

$3x=90$  $\therefore x=30$




STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 63

**1** (1) 40 (2) 60 **2** (1) 100° (2) 35° **3** 80°
**4** (1) 50° (2) 75° **5** 90°

**1** (1) $(x+20)+(2x-10)+50=180$

$3x=120$  $\therefore x=40$

(2) $35+(x-5)=90$

$\therefore x=60$

**2** (1) $60°+(180°-\angle x)=\angle x+40°$

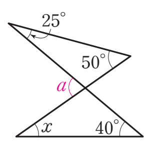
$2\angle x=200°$  $\therefore \angle x=100°$

(2) 오른쪽 그림에서

$\angle a=25°+50°=75°$

즉, $\angle x+40°=\angle a$이므로

$\angle x+40°=75°$  $\therefore \angle x=35°$

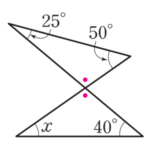



다른 풀이

오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$25°+50°+\bullet=\angle x+40°+\bullet$

$\therefore \angle x=35°$

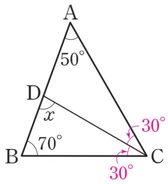


**3** △ABC에서

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

$\therefore\ \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB$

$=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$




따라서 △DBC에서

$\angle x=180^\circ-(70^\circ+30^\circ)=80^\circ$

다른 풀이

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$이므로

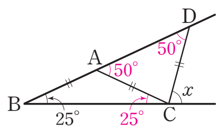
△ADC에서

$\angle x=\angle CAD+\angle ACD=50^\circ+30^\circ=80^\circ$

**4** (1) △ABC가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변 삼각형이므로

$\angle ACB=\angle ABC=25^\circ$

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




(2) △ACD가 $\overline{AC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ADC=\angle DAC=50^\circ$

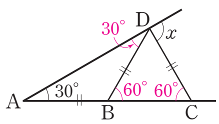
따라서 △BCD에서

$\angle x=25^\circ+50^\circ=75^\circ$

**5** △ABD가 $\overline{AB}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ADB=\angle DAB=30^\circ$

$\therefore\ \angle DBC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$




△DBC가 $\overline{BD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

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

따라서 △ACD에서

$\angle x=30^\circ+60^\circ=90^\circ$

# 3 다각형의 내각과 외각

**P. 64**

**필수 문제 1** (1) $1080^\circ$ (2) $1620^\circ$ (3) $2340^\circ$

(1) $180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$

(2) $180^\circ\times(11-2)=1620^\circ$

(3) $180^\circ\times(15-2)=2340^\circ$

**1-1** $70^\circ$

오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$\angle x+100^\circ+110^\circ+120^\circ+140^\circ=540^\circ$

$\angle x+470^\circ=540^\circ\qquad\therefore\ \angle x=70^\circ$

**필수 문제 2** 칠각형

주어진 다각형을 $n$각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)=900^\circ,\ n-2=5\qquad\therefore\ n=7$

따라서 주어진 다각형은 칠각형이다.

**2-1** 12개

주어진 다각형을 $n$각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)=1800^\circ,\ n-2=10\qquad\therefore\ n=12$

따라서 십이각형의 꼭짓점의 개수는 12개이다.

**P. 65**

**필수 문제 3** (1) $80^\circ$ (2) $110^\circ$

(1) $\angle x+130^\circ+150^\circ=360^\circ$

$\angle x+280^\circ=360^\circ\qquad\therefore\ \angle x=80^\circ$

(2) $80^\circ+\angle x+100^\circ+70^\circ=360^\circ$

$\angle x+250^\circ=360^\circ\qquad\therefore\ \angle x=110^\circ$

**3-1** (1) $100^\circ$ (2) $70^\circ$

(1) $80^\circ+75^\circ+\angle x+105^\circ=360^\circ$

$\angle x+260^\circ=360^\circ\qquad\therefore\ \angle x=100^\circ$

(2) $\angle x+77^\circ+63^\circ+55^\circ+95^\circ=360^\circ$

$\angle x+290^\circ=360^\circ\qquad\therefore\ \angle x=70^\circ$

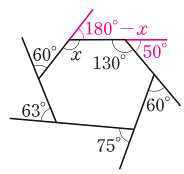
**3-2** $128^\circ$

$(180^\circ-\angle x)+60^\circ+63^\circ+75^\circ$

$+60^\circ+50^\circ=360^\circ$

$488^\circ-\angle x=360^\circ$

$\therefore\ \angle x=128^\circ$




**P. 66**

**필수 문제 4** (1) $135^\circ,\ 45^\circ$ (2) $140^\circ,\ 40^\circ$ (3) $150^\circ,\ 30^\circ$

(1) (한 내각의 크기)$=\frac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$

(한 외각의 크기)$=\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$

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

(한 외각의 크기)$=\frac{360^\circ}{9}=40^\circ$

(3) (한 내각의 크기)$=\frac{180^\circ\times(12-2)}{12}=150^\circ$

(한 외각의 크기)$=\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$

다른 풀이

(1) 정팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$이므로

한 내각의 크기는 $180^\circ-45^\circ=135^\circ$

(2) 정구각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{9}=40^\circ$이므로

한 내각의 크기는 $180^\circ-40^\circ=140^\circ$

(3) 정십이각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$이므로

한 내각의 크기는 $180^\circ-30^\circ=150^\circ$

**4-1** **$60^\circ$**

주어진 정다각형은 정육각형이므로

$\angle a=\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$, $\angle b=\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$

$\therefore\ \angle a-\angle b=120^\circ-60^\circ=60^\circ$

**4-2** **(1) 정십팔각형 (2) 정십오각형**

주어진 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

(1) $\frac{360^\circ}{n}=20^\circ$ $\quad\therefore\ n=18$

따라서 주어진 정다각형은 정십팔각형이다.

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

$180^\circ\times n-360^\circ=156^\circ\times n$

$24^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore\ n=15$

따라서 주어진 정다각형은 정십오각형이다.

다른 풀이

한 외각의 크기는 $180^\circ-156^\circ=24^\circ$이므로

$\frac{360^\circ}{n}=24^\circ$ $\quad\therefore\ n=15$

따라서 주어진 정다각형은 정십오각형이다.

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** **P. 67~68**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | 1448 | **2** | 6개 |
| **3** | (1) $80^\circ$ (2) $90^\circ$ (3) $40^\circ$ | **4** | 8 |
| **5** | ⑤ | **6** | ② |
| **7** | $\angle x=72^\circ$, $\angle y=36^\circ$ | | |
| **8** | (1) $120^\circ$ (2) 정삼각형 | **9** | 정구각형 |

**1** 십각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수는

$10-2=8$(개) $\quad\therefore\ a=8$

십각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$ $\quad\therefore\ b=1440$

$\therefore\ a+b=8+1440=1448$

**2** 내각의 크기의 합이 $1260^\circ$인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$, $n-2=7$ $\quad\therefore\ n=9$

따라서 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$9-3=6$(개)

**3** (1) 사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$80^\circ+140^\circ+\angle x+(180^\circ-120^\circ)=360^\circ$

$\angle x+280^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=80^\circ$

(2) 오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$\angle x+(180^\circ-55^\circ)+90^\circ+(180^\circ-75^\circ)+130^\circ=540^\circ$

$\angle x+450^\circ=540^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=90^\circ$

(3) 육각형의 외각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$40^\circ+(180^\circ-95^\circ)+65^\circ+(180^\circ-110^\circ)+\angle x+60^\circ$

$=360^\circ$

$\angle x+320^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=40^\circ$

**4** $n$각형의 내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 $1440^\circ$이고 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180^\circ$이므로

$180^\circ\times n=1440^\circ$ $\quad\therefore\ n=8$

**5** ① 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

② 정십각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{10}=36^\circ$

③ 정사각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기는 모두 $90^\circ$로 같다.

④ 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 항상 $180^\circ$이다.

⑤ 정육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

정오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$

따라서 정육각형의 내각의 크기의 합은 정오각형의 내각의 크기의 합보다 $720^\circ-540^\circ=180^\circ$만큼 더 크다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

참고 ⑤ 다각형의 내각의 크기의 합의 규칙은 다음과 같다.

| 삼각형 | 사각형 | 오각형 | 육각형 | … |
|---|---|---|---|---|
| $180^\circ$ | $360^\circ$ | $540^\circ$ | $720^\circ$ | … |

$+180^\circ$ $\quad +180^\circ$ $\quad +180^\circ$ $\quad +180^\circ$

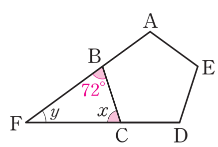
**6** 한 외각의 크기가 $60^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\frac{360^\circ}{n}=60^\circ$ $\quad\therefore\ n=6$

따라서 정육각형의 대각선의 개수는

$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$(개)

**7** 정오각형의 한 외각의 크기는




$\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로

$\angle x=\angle \mathrm{FBC}=72^\circ$

따라서 $\triangle\mathrm{BFC}$에서

$\angle y=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$

**8** (1) 정다각형에서
(한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고
(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=1:2$이므로
(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{2}{1+2}=180^\circ\times\dfrac{2}{3}=120^\circ$
(2) 주어진 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=120^\circ \qquad \therefore n=3$
따라서 주어진 정다각형은 정삼각형이다.

참고 다음과 같이 한 내각의 크기를 이용하여 주어진 정다각형을 구할 수도 있지만 한 외각의 크기를 이용하는 것이 편리하다.
⇨ (한 내각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{1}{1+2}=180^\circ\times\dfrac{1}{3}=60^\circ$
주어진 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=60^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=60^\circ\times n$
$120^\circ\times n=360^\circ \qquad \therefore n=3$, 즉 정삼각형

**9** 정다각형에서
(한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고
(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=7:2$이므로
(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{2}{7+2}=180^\circ\times\dfrac{2}{9}=40^\circ$
주어진 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=40^\circ \qquad \therefore n=9$
따라서 주어진 정다각형은 정구각형이다.

## STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 69~71

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** ④ | **2** ①, ④ | **3** 35개 | **4** (1) 7쌍 (2) 14쌍 | |
| **5** ⑤ | **6** $80^\circ$ | **7** $80^\circ$ | **8** ④ | |
| **9** $\angle x=65^\circ$, $\angle y=110^\circ$ | | | **10** ⑤ | **11** ④ |
| **12** $30^\circ$ | **13** $55^\circ$ | **14** ① | **15** $36^\circ$ | **16** $360^\circ$ |
| **17** ① | **18** ③ | **19** ④ | **20** (1) $36^\circ$ (2) $36^\circ$ | |

**1** $\angle x=180^\circ-85^\circ=95^\circ$, $\angle y=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=95^\circ+75^\circ=170^\circ$

**2** ② 다각형의 한 꼭짓점에 대하여 외각은 2개가 있고, 그 크기는 서로 같다.
③ 정다각형은 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.
⑤ 정삼각형의 한 내각의 크기는 $60^\circ$, 한 외각의 크기는 $120^\circ$로 같지 않다.
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

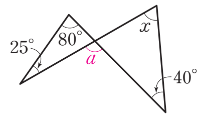
**3** 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수가 8개인 다각형을 $n$각형이라고 하면
$n-2=8 \qquad \therefore n=10$
따라서 십각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$(개)

**4** (1) 7명의 학생이 양옆에 앉은 학생과 각각 악수하는 것은 7개의 점을 서로 이웃하는 것끼리 연결하는 것, 즉 칠각형을 그리는 것으로 생각할 수 있으므로
(악수를 하는 학생의 쌍의 수)
=(칠각형의 변의 개수)=7(쌍)
(2) 7명의 학생이 악수하지 않은 학생과 각각 눈인사하는 것은 칠각형의 대각선을 그리는 것으로 생각할 수 있으므로
(눈인사를 하는 학생의 쌍의 수)
=(칠각형의 대각선의 개수)
$=\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$(쌍)

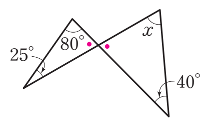
**5** (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.
(나)에서 대각선의 개수가 54개인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=54$, $\underline{n}(n-3)=108=\underline{12}\times 9 \qquad \therefore n=12$
따라서 주어진 다각형은 정십이각형이다.

**6** $\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$2\angle C+60^\circ+\angle C=180^\circ$
$3\angle C=120^\circ \qquad \therefore \angle C=40^\circ$
$\therefore \angle A=2\angle C=2\times40^\circ=80^\circ$

**7** $\triangle IBC$에서 $\angle BIC=130^\circ$이므로
$\angle IBC+\angle ICB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
$\therefore \angle B+\angle C=2\angle IBC+2\angle ICB$
$=2(\angle IBC+\angle ICB)$
$=2\times50^\circ=100^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle B+\angle C)=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

**8** 오른쪽 그림에서


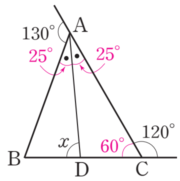
$\angle a=25^\circ+80^\circ=105^\circ$
즉, $\angle x+40^\circ=\angle a$이므로
$\angle x+40^\circ=105^\circ \qquad \therefore \angle x=65^\circ$

다른 풀이
오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로


$80^\circ+25^\circ+\bullet=\angle x+40^\circ+\bullet$
$\therefore \angle x=65^\circ$

**9** $\triangle ABC$에서
$\angle x=40^\circ+25^\circ=65^\circ$
따라서 $\triangle ECD$에서
$\angle y=\angle x+45^\circ$
$=65^\circ+45^\circ=110^\circ$

**10** $\angle ACD=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
$\angle BAC=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
$\therefore\ \angle DAC=\frac{1}{2}\angle BAC$
$=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$




따라서 $\triangle ADC$에서
$\angle x=25^\circ+60^\circ=85^\circ$

**11** $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DBA=\angle DAB=\angle x$
$\triangle ABD$에서
$\angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$2\angle x=70^\circ\qquad\therefore\ \angle x=35^\circ$

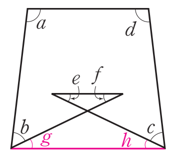
**12** $\triangle AGD$에서 $\angle FGB=50^\circ+40^\circ=90^\circ$
$\triangle FCE$에서 $\angle GFB=35^\circ+25^\circ=60^\circ$
따라서 $\triangle BGF$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle FGB+\angle GFB)$
$=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$

**13** 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$2\angle x+135^\circ+2\angle x+130^\circ+\angle x=540^\circ$
$5\angle x+265^\circ=540^\circ$
$5\angle x=275^\circ\qquad\therefore\ \angle x=55^\circ$

**14** 육각형의 외각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로
$60^\circ+\underline{(180^\circ-100^\circ)}+\angle x+70^\circ+40^\circ+\underline{(180^\circ-3\angle x)}$
$=360^\circ$
$430^\circ-2\angle x=360^\circ$
$2\angle x=70^\circ\qquad\therefore\ \angle x=35^\circ$

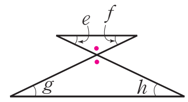
**15** (한 내각의 크기)$=180^\circ-$(그와 이웃하는 외각의 크기)이므로 크기가 가장 큰 외각과 이웃하는 내각의 크기가 가장 작다.
사각형의 외각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로
가장 큰 외각의 크기는
$360^\circ\times\frac{4}{1+4+2+3}=360^\circ\times\frac{4}{10}=144^\circ$
따라서 가장 작은 내각의 크기는
$180^\circ-144^\circ=36^\circ$

**16** 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
$\angle e+\angle f=\angle g+\angle h$이고, 사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로




$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\underline{\angle e+\angle f}$
$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\underline{\angle g+\angle h}$
$=360^\circ$

참고 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle e+\angle f+\bullet=180^\circ$
$\angle g+\angle h+\bullet=180^\circ$
$\therefore\ \angle e+\angle f=\angle g+\angle h$



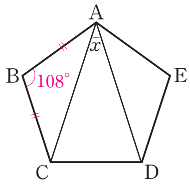

**17** 내각의 크기의 합이 $2340^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)=2340^\circ$
$n-2=13\qquad\therefore\ n=15$
따라서 정십오각형의 한 외각의 크기는
$\frac{360^\circ}{15}=24^\circ$

**18** 정다각형에서
(한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고
(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=4:1$이므로
(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\frac{1}{4+1}=180^\circ\times\frac{1}{5}=36^\circ$
주어진 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\frac{360^\circ}{n}=36^\circ\qquad\therefore\ n=10$
따라서 정십각형의 꼭짓점의 개수는 10개이다.
다른 풀이 한 외각의 크기 구하기
주어진 정다각형의 한 외각의 크기를 $\angle a$라고 하면
한 내각의 크기는 $4\angle a$이므로
$\angle a+4\angle a=180^\circ$
$5\angle a=180^\circ\qquad\therefore\ \angle a=36^\circ$
즉, 한 외각의 크기는 $36^\circ$이다.

**19** ① 한 내각의 크기가 $140^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면
$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=140^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=140^\circ\times n$
$40^\circ\times n=360^\circ\qquad\therefore\ n=9$, 즉 정구각형
다른 풀이
한 외각의 크기는 $180^\circ-140^\circ=40^\circ$이므로
$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ\qquad\therefore\ n=9$, 즉 정구각형
② 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$9-3=6$(개)
③ 대각선의 개수는 $\frac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)
④ 내각의 크기의 합은 $140^\circ\times 9=1260^\circ$
⑤ 한 외각의 크기는 $180^\circ-140^\circ=40^\circ$이므로
$140^\circ:40^\circ=7:2$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**20** (1) 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (5-2)}{5} = 108°$이므로




$\angle B = 108°$

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

$\angle BAC = \frac{1}{2} \times (180° - 108°)$

$= 36°$

(2) 같은 방법으로 하면

$\triangle ADE$에서 $\angle DAE = 36°$

$\therefore \angle x = \angle BAE - \angle BAC - \angle DAE$

$= 108° - 36° - 36°$

$= 36°$

STEP 3 **쓱쓱 서술형 완성하기** P. 72~73

〈과정은 풀이 참조〉

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 따라 해보자 | 유제 1 | $50°$ | 유제 2 | $3240°$ |
| 연습해 보자 | 1 | $22°$ | 2 | $75°$ |
| | 3 | $160°$ | 4 | $105°$ |

**따라 해보자**

**유제 1** 1단계 $\angle ABD = \angle DBC = \angle a$,

$\angle ACD = \angle DCE = \angle b$라고 하면

$\triangle ABC$에서

$2\angle b = \angle x + 2\angle a$이므로

$\angle b = \frac{1}{2}\angle x + \angle a$ ⋯ ㉠ ⋯ (i)

2단계 $\triangle DBC$에서

$\angle b = 25° + \angle a$ ⋯ ㉡ ⋯ (ii)

3단계 ㉠, ㉡에서 $\frac{1}{2}\angle x = 25°$

$\therefore \angle x = 50°$ ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\triangle ABC$에서 식 세우기 | 40 % |
| (ii) $\triangle DBC$에서 식 세우기 | 30 % |
| (iii) $\angle x$의 크기 구하기 | 30 % |

**유제 2** 1단계 한 외각의 크기가 $18°$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\frac{360°}{n} = 18°$ $\therefore n = 20$, 즉 정이십각형 ⋯ (i)

2단계 따라서 정이십각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (20-2) = 3240°$ ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 한 외각의 크기가 18°인 정다각형 구하기 | 50 % |
| (ii) 정다각형의 내각의 크기의 합 구하기 | 50 % |

**연습해 보자**

**1** $\triangle BAC$가 $\overline{AB} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BCA = \angle BAC = \angle a$

$\therefore \angle DBC = \angle a + \angle a = 2\angle a$ ⋯ (i)

$\triangle BCD$가 $\overline{BC} = \overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BDC = \angle DBC = 2\angle a$ ⋯ (ii)

따라서 $\triangle DAC$에서 $\angle a + 2\angle a = 66°$

$3\angle a = 66°$ $\therefore \angle a = 22°$ ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle DBC$의 크기를 $\angle a$를 사용하여 나타내기 | 40 % |
| (ii) $\angle BDC$의 크기를 $\angle a$를 사용하여 나타내기 | 30 % |
| (iii) $\angle a$의 크기 구하기 | 30 % |

**2** 사각형 ABCD에서 내각의 크기의 합은 $360°$이므로

$\angle B + \angle C = 360° - (\angle A + \angle D)$

$= 360° - 150° = 210°$ ⋯ (i)

$\angle IBC + \angle ICB = \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = \frac{1}{2}(\angle B + \angle C)$

$= \frac{1}{2} \times 210° = 105°$ ⋯ (ii)

따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle BIC = 180° - (\angle IBC + \angle ICB)$

$= 180° - 105° = 75°$ ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle B + \angle C$의 크기 구하기 | 40 % |
| (ii) $\angle IBC + \angle ICB$의 크기 구하기 | 30 % |
| (iii) $\angle BIC$의 크기 구하기 | 30 % |

**3** 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 15개인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$n - 3 = 15$ $\therefore n = 18$ ⋯ (i)

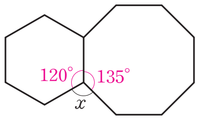
따라서 정십팔각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (18-2)}{18} = 160°$ ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 정다각형 구하기 | 50 % |
| (ii) 정다각형의 한 내각의 크기 구하기 | 50 % |

**4** 정육각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$,



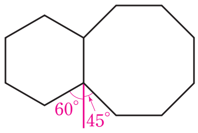

정팔각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$이므로 $\cdots$ (i)

위의 그림에서

$120^\circ+\angle x+135^\circ=360^\circ \quad \therefore\ \angle x=105^\circ$ $\cdots$ (ii)

다른 풀이




오른쪽 그림과 같이 두 정다각형이 붙어 있는 변의 연장선을 그으면 정육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$,

정팔각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$이므로 $\cdots$ (i)

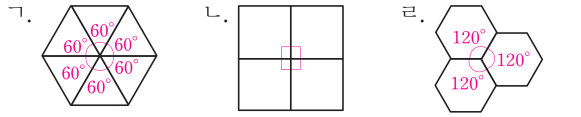
$\angle x=60^\circ+45^\circ=105^\circ$ $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 정육각형, 정팔각형의 한 내각(외각)의 크기 구하기 | 60 % |
| (ii) $\angle x$의 크기 구하기 | 40 % |

**건축 속 수학** P. 74

답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

서로 합동인 것을 겹치지 않게 변끼리 붙였을 때 평면을 빈틈없이 채우려면 한 꼭짓점에 모인 정다각형의 내각의 크기의 합이 $360^\circ$이어야 한다. 즉, $360^\circ$가 정다각형의 한 내각의 크기로 나누어떨어져야 한다.




$60^\circ\times6=360^\circ$ $\quad$ $90^\circ\times4=360^\circ$ $\quad$ $120^\circ\times3=360^\circ$

따라서 구하는 정다각형은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

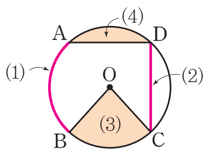
참고 정다각형으로 평면을 빈틈없이 채우려면 $360^\circ$가 그 정다각형의 한 내각의 크기로 나누어떨어져야 한다. 즉, 정다각형의 한 내각의 크기가 $360^\circ$의 약수이어야 하므로 평면을 빈틈없이 채울 수 있는 정다각형은 정삼각형, 정사각형, 정육각형뿐이다.

개념편

# 1 원과 부채꼴

## P. 78

**필수 문제 1**

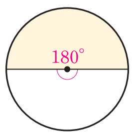



**1-1** ㄱ, ㄹ

ㄴ. $\overset{\frown}{BC}$에 대한 중심각은 $\angle BOC$이다.
ㄷ. $\overline{AB}$와 $\overset{\frown}{AB}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.
ㅁ. $\overset{\frown}{AB}$와 두 반지름 OA, OB로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.

**1-2** $180°$

한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때는 오른쪽 그림과 같이 활꼴의 현이 지름인 경우, 즉 부채꼴이 반원인 경우이므로 부채꼴의 중심각의 크기는 $180°$이다.




## P. 79

**필수 문제 2** (1) 16 (2) 100

(1) $4 : x = 20° : 80°$
$20x = 320 \quad \therefore x = 16$
(2) $15 : 6 = x° : 40°$
$6x = 600 \quad \therefore x = 100$

**2-1** (1) 9 (2) 50

(1) $3 : x = 40° : 120°$
$40x = 360 \quad \therefore x = 9$
(2) $12 : 30 = x° : (2x° + 25°)$
$30x = 12(2x + 25)$
$30x = 24x + 300$
$6x = 300 \quad \therefore x = 50$

**2-2** $150°$

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 3 : 4 : 5$이므로
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5$

$$\therefore \angle AOC = 360° \times \frac{5}{3+4+5} = 360° \times \frac{5}{12} = 150°$$

## P. 80

**개념 확인** 반지름, $\angle COD$, $\equiv$, SAS, $\overline{CD}$

**필수 문제 3** (1) 8 (2) 35

(1) $\angle AOB = \angle COD$이므로
$\overline{CD} = \overline{AB} = 8\,\text{cm}$
$\therefore x = 8$
(2) $\overline{AB} = \overline{CD}$이므로
$\angle AOB = \angle COD = 35°$
$\therefore x = 35$

**3-1** $90°$

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$이므로
$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE = 45°$
$\therefore \angle COE = \angle COD + \angle DOE$
$= 45° + 45° = 90°$

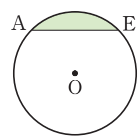
**3-2** ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄹ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

## STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 81~82

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** ④ | **2** 10 cm | **3** 40 | **4** $9\,\text{cm}^2$ |
| **5** $80°$ | **6** 30 cm | **7** ②, ④ | **8** $36°$ |
| **9** ④ | | | |

**1** ④ $\overline{AE}$, $\overset{\frown}{AE}$로 이루어진 활꼴은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



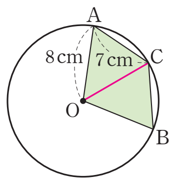

**2** 원에서 길이가 가장 긴 현은 원의 지름이므로 그 길이는
$5 \times 2 = 10(\text{cm})$

**3** $6 : 30 = x° : 150°$, $30x = 900 \quad \therefore x = 30$
$y : 30 = 50° : 150°$, $150y = 1500 \quad \therefore y = 10$
$\therefore x + y = 30 + 10 = 40$

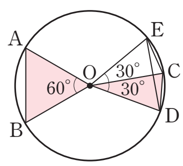
**4** 부채꼴 AOB의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$27:x=90°:30°$
$90x=810$ $\quad\therefore x=9$
따라서 부채꼴 AOB의 넓이는 $9\,\text{cm}^2$이다.

**5** $\widehat{AB}:\widehat{BC}=5:4$이므로
$\angle AOB:\angle BOC=5:4$
이때 $\angle AOC=180°$이므로
$\angle BOC=180°\times\dfrac{4}{5+4}=180°\times\dfrac{4}{9}=80°$

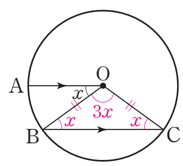
**6** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\widehat{AC}=\widehat{BC}$이므로 $\angle AOC=\angle BOC$
즉, $\overline{BC}=\overline{AC}=7\,\text{cm}$
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는
$(8+7)\times2=30(\text{cm})$



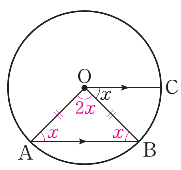

**7** ② $\overline{AB}=\overline{ED}<2\overline{CD}$
④ $2\times(\triangle ODC$의 넓이$)$
$=(\triangle ODC$의 넓이$)$
$+(\triangle OCE$의 넓이$)$
$=(\triangle ODE$의 넓이$)$
$+(\triangle EDC$의 넓이$)$
$=(\triangle OAB$의 넓이$)+(\triangle EDC$의 넓이$)$
$\therefore$ $(\triangle OAB$의 넓이$)<2\times(\triangle ODC$의 넓이$)$




**8** $\overline{AO}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle OBC=\angle AOB=\angle x$(엇각)
이때 $\triangle OBC$가 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\angle OBC=\angle x$
또 $\widehat{BC}=3\widehat{AB}$이므로
$\angle BOC=3\angle AOB=3\angle x$
따라서 $\triangle OBC$에서
$3\angle x+\angle x+\angle x=180°$
$5\angle x=180°$ $\quad\therefore \angle x=36°$




**9** $\overline{OC}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로
$\angle OBA=\angle COB=\angle x$(엇각)
이때 $\triangle OAB$가 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAB=\angle OBA=\angle x$
또 $\widehat{AB}:\widehat{BC}=2:1$이므로
$\angle AOB:\angle BOC=2:1$ $\quad\therefore \angle AOB=2\angle x$
따라서 $\triangle OAB$에서
$2\angle x+\angle x+\angle x=180°$
$4\angle x=180°$ $\quad\therefore \angle x=45°$




## 2 부채꼴의 호의 길이와 넓이

**P. 83**

**필수 문제 1** (1) $8\pi$ cm, $16\pi\,\text{cm}^2$ (2) $14\pi$ cm, $21\pi\,\text{cm}^2$

(1) 반지름의 길이가 4 cm이므로
(원의 둘레의 길이)$=2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$
(원의 넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times5+2\pi\times2$
$=14\pi(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2$
$=21\pi(\text{cm}^2)$

**1-1** (1) $(5\pi+10)$ cm, $\dfrac{25}{2}\pi\,\text{cm}^2$ (2) $18\pi$ cm, $27\pi\,\text{cm}^2$

(1) 반지름의 길이가 5 cm이므로
(반원의 둘레의 길이)$=(2\pi\times5)\times\dfrac{1}{2}+10$
$=5\pi+10(\text{cm})$
(반원의 넓이)$=(\pi\times5^2)\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{25}{2}\pi(\text{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6+2\pi\times3$
$=18\pi(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2$
$=27\pi(\text{cm}^2)$

**P. 84**

**개념 확인** (1) 4, 45, $\pi$ (2) 4, 45, $2\pi$

**필수 문제 2** (1) $5\pi$ cm, $15\pi\,\text{cm}^2$ (2) $12\pi$ cm, $54\pi\,\text{cm}^2$

(1) (호의 길이)$=2\pi\times6\times\dfrac{150}{360}=5\pi(\text{cm})$
(넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{150}{360}=15\pi(\text{cm}^2)$

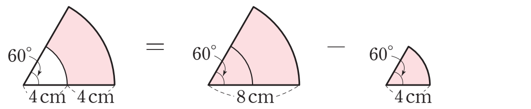
(2) (호의 길이)$=2\pi\times9\times\dfrac{240}{360}=12\pi(\text{cm})$
(넓이)$=\pi\times9^2\times\dfrac{240}{360}=54\pi(\text{cm}^2)$

**2-1** $2\pi$ cm, $12\pi\,\text{cm}^2$

(호의 길이)$=2\pi\times12\times\dfrac{30}{360}=2\pi(\text{cm})$
(넓이)$=\pi\times12^2\times\dfrac{30}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$

**2-2** (1) $(4\pi+8)$ cm, $8\pi\,\text{cm}^2$
(2) $(3\pi+12)$ cm, $(36-9\pi)\,\text{cm}^2$

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times8\times\dfrac{60}{360}+2\pi\times4\times\dfrac{60}{360}+4\times2$
$=\dfrac{8}{3}\pi+\dfrac{4}{3}\pi+8=4\pi+8(\text{cm})$

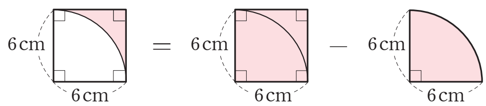



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\dfrac{60}{360}-\pi\times4^2\times\dfrac{60}{360}$

$=\dfrac{32}{3}\pi-\dfrac{8}{3}\pi=8\pi(\text{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6\times\dfrac{90}{360}+6+6$

$=3\pi+12(\text{cm})$




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=6\times6-\pi\times6^2\times\dfrac{90}{360}$

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

## P. 85

**개념 확인** $2\pi$, $6\pi$

**필수 문제 3** (1) $10\pi$ cm² (2) $40\pi$ cm²

(1) (부채꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times5\times4\pi=10\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부채꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times8\times10\pi=40\pi(\text{cm}^2)$

**3-1** (1) $6\pi$ cm² (2) $120\pi$ cm²

(1) (부채꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times4\times3\pi=6\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부채꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times12\times20\pi=120\pi(\text{cm}^2)$

**3-2** $5\pi$ cm

부채꼴의 호의 길이를 $l$ cm라고 하면

$\dfrac{1}{2}\times6\times l=15\pi$, $3l=15\pi$ $\quad\therefore l=5\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $5\pi$ cm이다.

## STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 87~88

**1** (1) 7 cm (2) $9\pi$ cm²

**2** (1) $24\pi$ cm, $18\pi$ cm² (2) $(4\pi+8)$ cm, $(16-4\pi)$ cm²

**3** $\dfrac{10}{3}\pi$ cm, $\dfrac{25}{3}\pi$ cm² **4** ③ **5** $30\pi$ cm²

**6** (1) 12 cm (2) 225°

**7** (1) $\dfrac{160}{3}\pi$ cm² (2) $(\pi-2)$ cm²

**8** $6\pi$ cm, $(18\pi-36)$ cm²

**9** $32\pi$ cm² **10** 450 cm²

**1** (1) 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r=14\pi$ $\quad\therefore r=7$

따라서 원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

(2) 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r=6\pi$ $\quad\therefore r=3$

따라서 원의 반지름의 길이는 3 cm이므로

원의 넓이는 $\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

**2** (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6+(2\pi\times3)\times2$

$=24\pi(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2-(\pi\times3^2)\times2$

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

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times2+4\times2$

$=4\pi+8(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)$=4\times4-\left\{(\pi\times2^2)\times\dfrac{1}{2}\right\}\times2$

$=16-4\pi(\text{cm}^2)$

**3** (호의 길이)$=2\pi\times5\times\dfrac{120}{360}=\dfrac{10}{3}\pi(\text{cm})$

(넓이)$=\pi\times5^2\times\dfrac{120}{360}=\dfrac{25}{3}\pi(\text{cm}^2)$

**4** 부채꼴의 중심각의 크기를 $x$°라고 하면

$2\pi\times24\times\dfrac{x}{360}=10\pi$ $\quad\therefore x=75$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 75°이다.

**5** (부채꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times6\times10\pi=30\pi(\text{cm}^2)$

**6** (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$\dfrac{1}{2}\times r\times15\pi=90\pi$ $\quad\therefore r=12$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 12 cm이다.

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x$°라고 하면

$2\pi\times12\times\dfrac{x}{360}=15\pi$ $\quad\therefore x=225$

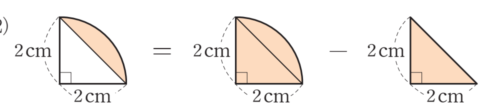
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 225°이다.

**7** (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times12^2\times\dfrac{150}{360}-\pi\times4^2\times\dfrac{150}{360}$

$=60\pi-\dfrac{20}{3}\pi$

$=\dfrac{160}{3}\pi(\text{cm}^2)$

(2)



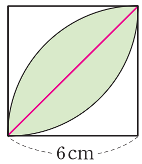

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times2^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times2\times2$

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

**8** (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=6\pi(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



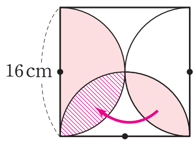

(색칠한 부분의 넓이)

=(두 활꼴의 넓이의 합)

$=\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times2$

$=18\pi-36(\text{cm}^2)$

**9** 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면

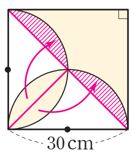



(색칠한 부분의 넓이)

=(반원의 넓이)

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

**10** 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면




(색칠한 부분의 넓이)

=(직각삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times30\times30=450(\text{cm}^2)$

## STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 89~91

**1** ③, ⑤ **2** 60° **3** 27 cm **4** ③ **5** ④
**6** 30 **7** $48\pi\ \text{cm}^2$ **8** ⑤ **9** ①, ③
**10** $12\pi$ cm, $12\pi\ \text{cm}^2$ **11** ④ **12** ⑤
**13** ④ **14** ② **15** $(200\pi-400)\ \text{cm}^2$
**16** $(36-6\pi)\ \text{cm}^2$ **17** $9\pi$ cm, $(9\pi-18)\ \text{cm}^2$
**18** $18\pi\ \text{cm}^2$ **19** ①

**1** ① 반원은 활꼴이다.

② 원 위의 두 점을 이은 선분은 현이다.

④ 원에서 길이가 가장 긴 현은 원의 지름이므로 그 길이는 $3\times2=6(\text{cm})$

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

**2** $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}$이므로 △OAB는 정삼각형이다.

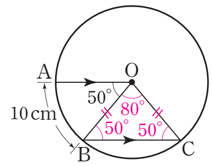
∴ (호 AB에 대한 중심각의 크기)$=\angle AOB=60^\circ$

**3** $\angle COD=180^\circ-(40^\circ+20^\circ)=120^\circ$이므로

$9:\widehat{CD}=40^\circ:120^\circ$, $40\widehat{CD}=1080$

$\therefore \widehat{CD}=27(\text{cm})$

**4** $\overline{AO}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로




$\angle OBC=\angle AOB=50^\circ$ (엇각)

이때 △OBC가 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB=\angle OBC=50^\circ$

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

$10:\widehat{BC}=50^\circ:80^\circ$이므로

$50\widehat{BC}=800$ $\quad\therefore \widehat{BC}=16(\text{cm})$

**5** △DPO가 $\overline{OD}=\overline{DP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DOP=\angle DPO=25^\circ$

$\therefore \angle ODC=\angle DOP+\angle DPO=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

△OCD가 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCD=\angle ODC=50^\circ$

△OCP에서

$\angle AOC=\angle OCP+\angle OPC=50^\circ+25^\circ=75^\circ$

따라서 $\widehat{AC}:6=75^\circ:25^\circ$이므로

$25\widehat{AC}=450$ $\quad\therefore \widehat{AC}=18(\text{cm})$

**6** $6:18=x^\circ:(2x^\circ+30^\circ)$, $18x=6(2x+30)$

$18x=12x+180$, $6x=180$ $\quad\therefore x=30$

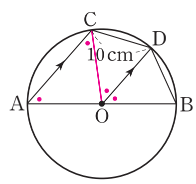
**7** 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 AOB의 넓이)$=144\pi\times\frac{6}{6+5+7}$

$=144\pi\times\frac{1}{3}=48\pi(\text{cm}^2)$

**8** $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로 $\angle CAO=\angle DOB$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면




△AOC가 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA=\angle OAC$

$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로

$\angle COD=\angle OCA$ (엇각)

따라서 $\angle BOD=\angle COD$이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=10\ \text{cm}$

**9** ① 부채꼴의 넓이는 현의 길이에 정비례하지 않는다.

③ 크기가 같은 중심각에 대한 호의 길이와 현의 길이는 각각 같다.

**10** (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=(2\pi\times6)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}$

$=6\pi+4\pi+2\pi=12\pi(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

$=(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}$

$=18\pi-8\pi+2\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

**11** 부채꼴의 중심각의 크기를 $x^\circ$라고 하면

$\pi\times8^2\times\frac{x}{360}=\frac{64}{3}\pi \qquad \therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $120^\circ$이다.

**12** 부채꼴의 호의 길이를 $l$ cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times9\times l=27\pi \qquad \therefore l=6\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $6\pi$ cm이므로

(부채꼴의 둘레의 길이)$=6\pi+9+9=6\pi+18$(cm)

**13** 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

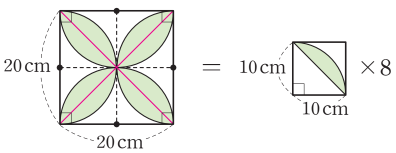
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times20\times\frac{108}{360}+20\times3$

$=12\pi+60$(cm)

**14** (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$

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

**15**




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times10\times10\right)\times8$

$=(25\pi-50)\times8=200\pi-400$(cm$^2$)

**16** $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{BC}$ (원의 반지름)이므로 $\triangle$EBC는 정삼각형이다.

즉, $\angle EBC=60^\circ$이므로 $\angle ABE=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 ABCD의 넓이)−(부채꼴 ABE의 넓이)×2

$=6\times6-\left(\pi\times6^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$

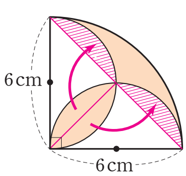
$=36-6\pi$(cm$^2$)

**17** (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\frac{90}{360}+\left\{(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}\right\}\times2$

$=3\pi+6\pi=9\pi$(cm)

오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 색칠한 부분의 넓이는 활꼴의 넓이와 같으므로

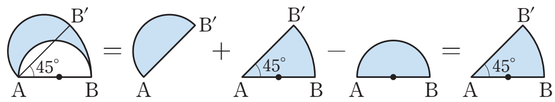



(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times6\times6$

$=9\pi-18$(cm$^2$)

**18**



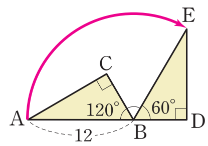

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 B′AB의 넓이)

$=\pi\times12^2\times\frac{45}{360}$

$=18\pi$(cm$^2$)

**19** 오른쪽 그림과 같이 점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 12, 중심각의 크기가 $120^\circ$인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로




(점 A가 움직인 거리)

$=2\pi\times12\times\frac{120}{360}$

$=8\pi$

STEP 3 **쓱쓱 서술형 완성하기** P. 92~93

⟨과정은 풀이 참조⟩

따라 해보자 유제 1 $160^\circ$ 유제 2 $(6\pi+16)$ cm

연습해 보자 1 28 cm 2 $\frac{27}{2}\pi$ cm$^2$

3 6 cm$^2$ 4 $113\pi$ m$^2$

**따라 해보자**

**유제 1** 1단계 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하고

$\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}=2:3:4$이므로

$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:3:4$ … (i)

2단계 $\angle AOC=360^\circ\times\frac{4}{2+3+4}$

$=360^\circ\times\frac{4}{9}=160^\circ$ … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) ∠AOB : ∠BOC : ∠COA를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기 | 50 % |
| (ii) ∠AOC의 크기 구하기 | 50 % |

**유제 2** 1단계 (큰 부채꼴의 호의 길이)

$=2\pi\times(8+8)\times\frac{45}{360}$

$=4\pi$(cm) … (i)

2단계 (작은 부채꼴의 호의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{45}{360}$

$=2\pi(\text{cm})$ … (ii)

3단계 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=4\pi+2\pi+8\times2$

$=6\pi+16(\text{cm})$ … (iii)

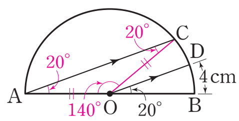
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 큰 부채꼴의 호의 길이 구하기 | 40 % |
| (ii) 작은 부채꼴의 호의 길이 구하기 | 40 % |
| (iii) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기 | 20 % |

**연습해 보자**

**1** $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로

$\angle OAC=\angle BOD=20°$ (동위각) … (i)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle AOC$가 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로




$\angle OCA=\angle OAC=20°$ … (ii)

$\therefore\ \angle AOC=180°-(20°+20°)$

$=140°$ … (iii)

따라서 $\overset{\frown}{AC}:4=140°:20°$이므로

$20\overset{\frown}{AC}=560$ $\qquad\therefore\ \overset{\frown}{AC}=28(\text{cm})$ … (iv)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle OAC$의 크기 구하기 | 20 % |
| (ii) $\angle OCA$의 크기 구하기 | 20 % |
| (iii) $\angle AOC$의 크기 구하기 | 20 % |
| (iv) $\overset{\frown}{AC}$의 길이 구하기 | 40 % |

**2** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r\times\frac{60}{360}=3\pi\qquad\therefore\ r=9$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이가 9 cm이므로 … (i)

부채꼴의 넓이는

$\pi\times9^2\times\frac{60}{360}=\frac{27}{2}\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

다른 풀이

부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r\times\frac{60}{360}=3\pi\qquad\therefore\ r=9$

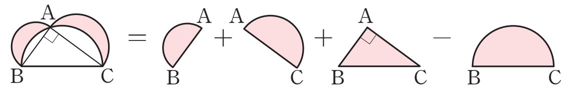
따라서 부채꼴의 반지름의 길이가 9 cm이므로 … (i)

부채꼴의 넓이는

$\frac{1}{2}\times9\times3\pi=\frac{27}{2}\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 부채꼴의 반지름의 길이 구하기 | 60 % |
| (ii) 부채꼴의 넓이 구하기 | 40 % |

**3**




(색칠한 부분의 넓이)

$=$(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)$+$(지름이 $\overline{AC}$인 반원의 넓이)

$+$($\triangle ABC$의 넓이)$-$(지름이 $\overline{BC}$인 반원의 넓이)

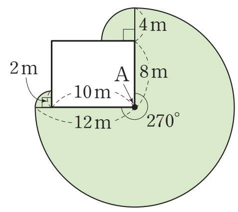
$=\left\{\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2\right\}\times\frac{1}{2}+(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times3\times4$

$-\left\{\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2\right\}\times\frac{1}{2}$ … (i)

$=\frac{9}{8}\pi+2\pi+6-\frac{25}{8}\pi=6(\text{cm}^2)$ … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 색칠한 부분의 넓이를 구하는 식 세우기 | 75 % |
| (ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기 | 25 % |

**4** 강아지가 울타리 밖에서 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.




따라서 구하는 넓이는

$\pi\times2^2\times\frac{90}{360}+\pi\times12^2\times\frac{270}{360}$

$+\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$ … (i)

$=\pi+108\pi+4\pi=113\pi(\text{m}^2)$ … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 식 세우기 | 70 % |
| (ii) 답 구하기 | 30 % |

**스포츠 속 수학** P. 94

답 $540\pi\ \text{m}^2$

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(반지름의 길이가 44 m이고 중심각의 크기가 45°인 부채꼴의 넓이)

$-$(반지름의 길이가 24 m이고 중심각의 크기가 45°인 부채꼴의 넓이)

$+$(반지름의 길이가 84 m이고 중심각의 크기가 45°인 부채꼴의 넓이)

$-$(반지름의 길이가 64 m이고 중심각의 크기가 45°인 부채꼴의 넓이)

$=\pi\times44^2\times\frac{45}{360}-\pi\times24^2\times\frac{45}{360}+\pi\times84^2\times\frac{45}{360}$

$-\pi\times64^2\times\frac{45}{360}$

$=242\pi-72\pi+882\pi-512\pi$

$=540\pi(\text{m}^2)$

# 1 다면체

**P. 98**

**필수 문제 1** ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄴ, ㅁ. 다각형이 아닌 원이나 곡면으로 둘러싸여 있다.
따라서 다면체는 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

**1-1** ④

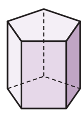
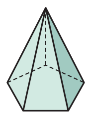
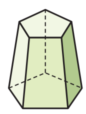
④ 모서리의 개수는 9개이다.

**1-2** 칠면체

주어진 다면체는 면의 개수가 7개이므로 칠면체이다.

**P. 99**

**개념 확인**

| 겨냥도 |  |  |  |
|---|---|---|---|
| 이름 | 오각기둥 | 오각뿔 | 오각뿔대 |
| 옆면의 모양 | 직사각형 | 삼각형 | 사다리꼴 |
| 꼭짓점의 개수 | 10개 | 6개 | 10개 |
| 모서리의 개수 | 15개 | 10개 | 15개 |
| 면의 개수 | 7개 | 6개 | 7개 |

**필수 문제 2** ④

면의 개수는 각각 다음과 같다.

① $\underbrace{\text{삼각}}_{3}\underbrace{\text{뿔대}}_{+2}$: 5개 ② $\underbrace{\text{오각}}_{5}\underbrace{\text{기둥}}_{+2}$: 7개

③ $\underbrace{\text{직육면체}}_{6}$: 6개 ④ $\underbrace{\text{칠각}}_{7}\underbrace{\text{뿔}}_{+1}$: 8개

⑤ $\underbrace{\text{오각}}_{5}\underbrace{\text{뿔대}}_{+2}$: 7개

따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

**2-1** ③

주어진 다면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 각각 구하면 다음과 같다.

| 다면체 | ① 사각뿔대 | ② 육각기둥 | ③ 육각뿔 | ④ 팔각뿔대 | ⑤ 구각기둥 |
|---|---|---|---|---|---|
| 면의 개수 | $4+2$ $=6$(개) | $6+2$ $=8$(개) | $6+1$ $=7$(개) | $8+2$ $=10$(개) | $9+2$ $=11$(개) |
| 꼭짓점의 개수 | $4\times2$ $=8$(개) | $6\times2$ $=12$(개) | $6+1$ $=7$(개) | $8\times2$ $=16$(개) | $9\times2$ $=18$(개) |

따라서 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같은 것은 ③이다.

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 100

**1** 5개 **2** ①, ③ **3** ⑤
**4** (1) 각뿔대 (2) 육각뿔대 **5** ②

**1** 다면체, 즉 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅅ, ㅇ의 5개이다.

**2** 면의 개수는 각각 다음과 같다.

① $\underbrace{\text{사각}}_{4}\underbrace{\text{기둥}}_{+2}$: 6개 ② $\underbrace{\text{오각}}_{5}\underbrace{\text{기둥}}_{+2}$: 7개

③ $\underbrace{\text{오각}}_{5}\underbrace{\text{뿔}}_{+1}$: 6개 ④ $\underbrace{\text{육각}}_{6}\underbrace{\text{뿔}}_{+1}$: 7개

⑤ $\underbrace{\text{육각}}_{6}\underbrace{\text{뿔대}}_{+2}$: 8개

따라서 육면체는 ①, ③이다.

**3** ⑤ 오각뿔 – 삼각형

**4** (1) (가)에서 두 밑면이 서로 평행한 입체도형은 각기둥, 각뿔대이고, (나)에서 옆면의 모양이 직사각형이 아닌 사다리꼴인 입체도형은 각뿔대이다.
(2) (다)에서 팔면체이므로 각뿔대의 밑면 2개를 빼면 6개의 옆면을 가진다. 즉, 밑면의 모양이 육각형이므로 구하는 입체도형은 육각뿔대이다.

**5** (가), (나)에서 주어진 다면체는 각기둥이므로
$n$각기둥이라고 하면
(다)에서 $2n=14$ $\quad\therefore n=7$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 칠각기둥이다.

# 2 정다면체

**P. 101**

**필수 문제 1** (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄹ
(3) ㄱ, ㄴ, ㄹ (4) ㄷ

**1-1** 정팔면체

(가), (나)에서 모든 면이 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같으므로 정다면체이다.
(가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4개이다.
⇨ 정팔면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정팔면체이다.

**1-2** 30

정육면체의 면의 개수는 6개이므로 $a=6$

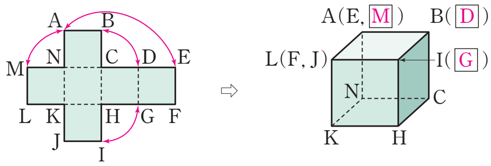
정팔면체의 모서리의 개수는 12개이므로 $b=12$

정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이므로 $c=12$

$\therefore\ a+b+c=6+12+12=30$

## P. 102

**개념 확인**

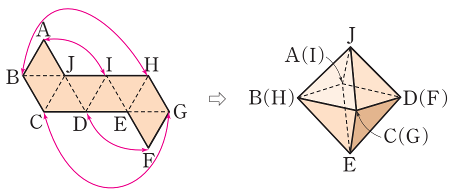



(1) 정육면체 (2) M, $\overline{\text{ED}}$

**필수 문제 2** (1) 정팔면체 (2) 점 I (3) $\overline{\text{GF}}$ (4) $\overline{\text{ED}}$(또는 $\overline{\text{EF}}$)

(1) 정삼각형 8개로 이루어진 정다면체는 정팔면체이다.

(2) 주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체는 다음 그림과 같다.




점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 I이다.

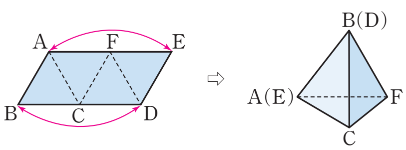
(3) $\overline{\text{CD}}$와 겹치는 모서리는 $\overline{\text{GF}}$이다.

(4) $\overline{\text{BJ}}$와 평행한 모서리는 $\overline{\text{ED}}$(또는 $\overline{\text{EF}}$)이다.

**2-1** (1) 정사면체 (2) $\overline{\text{CF}}$

(1) 정삼각형 4개로 이루어진 정다면체는 정사면체이다.

(2) 주어진 전개도로 만들어지는 정사면체는 다음 그림과 같다.




$\overline{\text{AB}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\text{CF}}$이다.

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 104

1 ③ 2 ③, ⑤

3 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같지 않다.

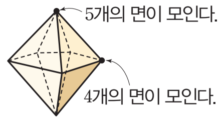
4 ④

**1** ③ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

**2** ③ 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이다.

⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.

**3** 오른쪽 그림과 같이 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개 또는 5개로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.




**4** ① 정삼각형 20개로 이루어진 정다면체는 정이십면체이다.

② 모든 면의 모양은 정삼각형이다.

③ 꼭짓점의 개수는 12개이다.

⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5개이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

# 3 회전체

## P. 105

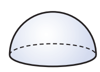
**필수 문제 1** ㄱ, ㄷ, ㅁ

ㄴ, ㄹ. 다면체

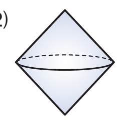
**1-1** ㄴ, ㅁ, ㅇ

ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ. 다면체

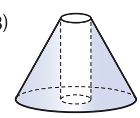
**1-2** (1)



(2)



(3)



## P. 106

**개념 확인** (1) × (2) ○ (3) ×

(1) 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 선대칭도형으로, 원기둥을 이와 같이 자를 때 생기는 단면은 원이 아니라 직사각형이다.

(3) 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.

**필수 문제 2** ③

③ 원뿔 – 이등변삼각형

**2-1** 원기둥

회전체에 수직인 평면으로 자른 단면이 원, 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이 직사각형인 회전체는 원기둥이다.

**2-2** ④

구는 어떤 방향으로 자르더라도 그 단면이 항상 원이다.

## P. 107

**개념 확인** (1) $a=9$, $b=4$ (2) $a=5$, $b=3$

(1) $a$ cm는 원기둥의 모선의 길이이므로 $a=9$
$b$ cm는 밑면인 원의 반지름의 길이이므로 $b=4$

(2) $a$ cm는 원뿔의 모선의 길이이므로 $a=5$
$b$ cm는 밑면인 원의 반지름의 길이이므로 $b=3$

**필수 문제 3** $a=6$, $b=11$, $c=18\pi$

옆면의 아래쪽 호의 길이는 두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이와 같으므로

$c=2\pi\times9=18\pi$

**3-1** $10\pi$ cm

옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

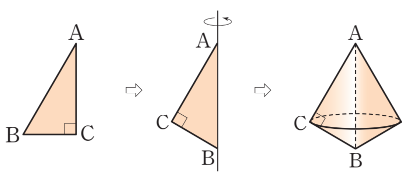
(호의 길이)$=2\pi\times5=10\pi$(cm)

**STEP 1 쏙쏙 개념 익히기** P. 108

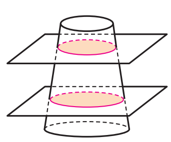
**1** ③, ④ **2** ③ **3** ③ **4** $32\text{ cm}^2$
**5** 12 cm

**1** ③, ④ 다면체

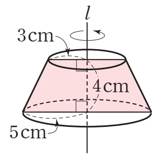
**2** 직각삼각형 ABC를 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 다음 그림과 같다.




**3** ③ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 오른쪽 그림과 같이 모두 원이지만, 그 크기는 서로 다르므로 합동이 아니다.



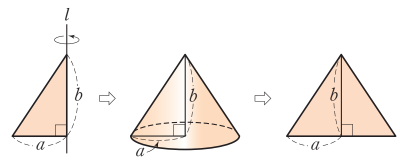
**4** 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.




이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 윗변의 길이가
$3+3=6$(cm), 아랫변의 길이가 $5+5=10$(cm),
높이가 4 cm인 사다리꼴이므로

(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times4=32(\text{cm}^2)$

참고 [그림 1]을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 [그림 2]와 같고, 이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 [그림 3]과 같다.




[그림 1] [그림 2] [그림 3]

[그림 1]의 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times a\times b=\frac{1}{2}ab$

[그림 3]의 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times2a\times b=ab$

∴ (회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이)
=(회전시키기 전 평면도형의 넓이)×2

**5** 밑면인 원의 둘레의 길이는 직사각형의 가로의 길이와 같으므로 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r=24\pi$ ∴ $r=12$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 12 cm이다.

**STEP 2 탄탄 단원 다지기** P. 109~111

**1** ③ **2** 10 **3** ③ **4** ④ **5** 십각뿔
**6** ②, ④ **7** 정이십면체 **8** ②, ④ **9** ④
**10** ③ **11** ③ **12** ② **13** ④ **14** ⑤
**15** $16\pi\text{ cm}^2$ **16** ③ **17** $\frac{8}{3}$ cm **18** ①, ③

**1** 면의 개수는 각각 다음과 같다.

① 사각뿔대: 6개 ⇨ 육면체
4 +2

② 칠각기둥: 9개 ⇨ 구면체
7 +2

③ 구각뿔: 10개 ⇨ 십면체
9 +1

④ 팔각기둥: 10개 ⇨ 십면체
8 +2

⑤ 십각뿔대: 12개 ⇨ 십이면체
10 +2

따라서 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

**2** 사각기둥의 모서리의 개수는 $4\times3=12$(개)이므로 $a=12$
오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $5+1=6$(개)이므로 $b=6$
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이므로 $c=8$
$\therefore\ a+b-c=12+6-8=10$

**3** ① 사각뿔 – 삼각형 ② 삼각뿔대 – 사다리꼴
④ 오각기둥 – 직사각형 ⑤ 사각뿔대 – 사다리꼴
따라서 바르게 짝 지은 것은 ③이다.

**4** ㄴ. 팔각뿔의 모서리의 개수는 $8\times2=16$(개)이다.
ㅁ. 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

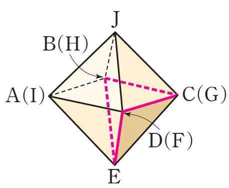
**5** (가), (나)에서 주어진 다면체는 각뿔이므로 $n$각뿔이라고 하면
(다)에서 $2n=20$ $\therefore\ n=10$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 십각뿔이다.

**6** ② 정육면체의 면의 모양은 정사각형이다.
④ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

**7** (가), (나)에서 구하는 다면체는 정다면체이다.
(나) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(다) 모서리의 개수는 30개이다.
⇨ 정십이면체, 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정이십면체이다.

**8** ② 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.
④ 정팔면체의 모서리의 개수는 12개이다.

**9** 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.

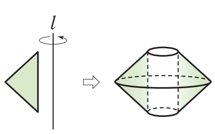



이때 $\overline{\mathrm{AJ}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\mathrm{BC}}$(또는 $\overline{\mathrm{HG}}$), $\overline{\mathrm{CD}}$(또는 $\overline{\mathrm{GF}}$), $\overline{\mathrm{BE}}$(또는 $\overline{\mathrm{HE}}$), $\overline{\mathrm{DE}}$(또는 $\overline{\mathrm{FE}}$)이다.

**10** 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이다.
③ 정팔면체의 모서리의 개수는 12개이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이다.

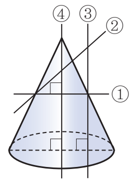
**11** ③ 옆면의 모양이 직사각형인 입체도형: ㄱ, ㅇ

**12** ②

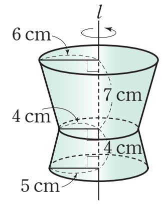



**13** 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면의 경계는 항상 원이다.

**14**

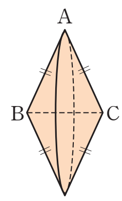



**15** 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같고 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이 된다.




따라서 넓이가 가장 작은 단면은 반지름의 길이가 4 cm인 원이므로 그 넓이는
$\pi\times4^2=16\pi(\mathrm{cm}^2)$

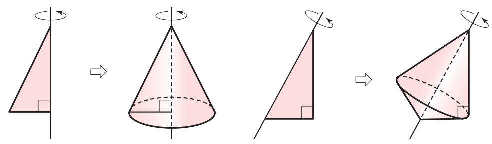
**16** 변 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.




따라서 이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 네 변의 길이가 같은 사각형인 마름모이다.

**17** 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
$2\pi\times8\times\dfrac{120}{360}=2\pi r$ $\therefore\ r=\dfrac{8}{3}$
따라서 큰 원의 반지름의 길이는 $\dfrac{8}{3}$ cm이다.

**18** ①, ② 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 경계는 항상 원이지만 단면이 항상 합동인 것은 아니다.
③ 다음 그림과 같이 원뿔이 아닐 수도 있다.



원뿔 원뿔이 아니다.

⑤ 구의 중심을 지나는 직선은 모두 구의 회전축이 될 수 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

## STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 112~113

〈과정은 풀이 참조〉

**따라 해보자** 유제 1 50 유제 2 $\dfrac{16}{9}\pi\ \mathrm{cm}^2$

**연습해 보자** 1 육면체 2 36
3 그림은 풀이 참조, $21\pi\ \mathrm{cm}^2$
4 $(20\pi+14)$ cm

따라 해보자

유제 1 1단계 꼭짓점의 개수가 24개인 각기둥을 $n$각기둥이라고 하면

$2n=24$ $\therefore$ $n=12$, 즉 십이각기둥 $\cdots$ (i)

2단계 십이각기둥의 면의 개수는 $12+2=14$(개)이고, 모서리의 개수는 $12\times3=36$(개)이므로

$a=14$, $b=36$ $\cdots$ (ii)

3단계 $a+b=14+36=50$ $\cdots$ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 각기둥 구하기 | 40 % |
| (ii) $a$, $b$의 값 구하기 | 40 % |
| (iii) $a+b$의 값 구하기 | 20 % |

유제 2 1단계 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

(부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)이므로

$2\pi\times8\times\frac{60}{360}=2\pi r$

$\frac{8}{3}\pi=2\pi r$ $\therefore$ $r=\frac{4}{3}$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}$ cm이다. $\cdots$ (i)

2단계 전개도로 만든 원뿔의 밑면인 원의 넓이는

$\pi\times\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{16}{9}\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 밑면인 원의 반지름의 길이 구하기 | 60 % |
| (ii) 밑면인 원의 넓이 구하기 | 40 % |

연습해 보자

**1** (나), (다)에서 주어진 다면체는 각뿔이다.

구하는 각뿔을 $n$각뿔이라고 하면 밑면은 $n$각형이므로

$\frac{n(n-3)}{2}=5$, $\underline{n}(n-3)=10=\underline{5}\times2$

$\therefore$ $n=5$, 즉 오각뿔 $\cdots$ (i)

따라서 오각뿔의 면의 개수는 $5+1=6$(개)이므로 육면체이다. $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 조건을 모두 만족시키는 다면체 구하기 | 70 % |
| (ii) 조건을 모두 만족시키는 다면체는 몇 면체인지 구하기 | 30 % |

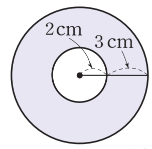
**2** 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개인 정다면체는 정팔면체이고, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이므로 $x=6$ $\cdots$ (i)

면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $y=30$ $\cdots$ (ii)

$\therefore$ $x+y=6+30=36$ $\cdots$ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $x$의 값 구하기 | 40 % |
| (ii) $y$의 값 구하기 | 40 % |
| (iii) $x+y$의 값 구하기 | 20 % |

**3** 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같다. $\cdots$ (i)



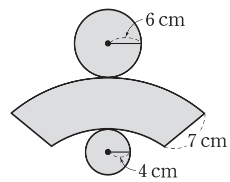

$\therefore$ (단면의 넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2$

$=25\pi-4\pi$

$=21\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양 그리기 | 50 % |
| (ii) (i)의 단면의 넓이 구하기 | 50 % |

**4** 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 작은 원의 둘레의 길이는




$2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$ $\cdots$ (i)

큰 원의 둘레의 길이는

$2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

따라서 옆면을 만드는 데 사용된 종이의 둘레의 길이는

$8\pi+12\pi+7\times2=20\pi+14(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 전개도에서 작은 원의 둘레의 길이 구하기 | 40 % |
| (ii) 전개도에서 큰 원의 둘레의 길이 구하기 | 40 % |
| (iii) 옆면을 만드는 데 사용된 종이의 둘레의 길이 구하기 | 20 % |

역사 속 수학 P. 114

답 **정육면체**

정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 정다면체는 처음 정다면체의 면의 개수만큼 꼭짓점을 가진다. 따라서 구하는 정다면체는 꼭짓점의 개수가 정팔면체의 면의 개수와 같이 8개인 정육면체이다.

참고 정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 정다면체는 다음과 같다.

① 정사면체 ⇨ 정사면체 ② 정육면체 ⇨ 정팔면체
③ 정팔면체 ⇨ 정육면체 ④ 정십이면체 ⇨ 정이십면체
⑤ 정이십면체 ⇨ 정십이면체

## 1 기둥의 겉넓이와 부피

**P. 118**

**개념 확인** (1) ㉠ 4 ㉡ 10 ㉢ $8\pi$ (2) $16\pi\ \text{cm}^2$ (3) $80\pi\ \text{cm}^2$ (4) $112\pi\ \text{cm}^2$

(1) ㉢ $2\pi\times4=8\pi$

(2) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

(3) (옆넓이)$=8\pi\times10=80\pi(\text{cm}^2)$

(4) (겉넓이)$=16\pi\times2+80\pi=112\pi(\text{cm}^2)$

**필수 문제 1** (1) $78\ \text{cm}^2$ (2) $54\pi\ \text{cm}^2$

(1) (밑넓이)$=3\times3=9(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(3+3+3+3)\times5=60(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=9\times2+60=78(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times3)\times6=36\pi(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=9\pi\times2+36\pi=54\pi(\text{cm}^2)$

**1-1** (1) $360\ \text{cm}^2$ (2) $296\ \text{cm}^2$

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

(옆넓이)$=(5+12+13)\times10=300(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=30\times2+300=360(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=36(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(6+5+12+5)\times8=224(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=36\times2+224=296(\text{cm}^2)$

**P. 119**

**개념 확인** (1) $4\pi\ \text{cm}^2$ (2) $4\ \text{cm}$ (3) $16\pi\ \text{cm}^3$

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

(2) (높이)$=4\ \text{cm}$

(3) (부피)$=4\pi\times4=16\pi(\text{cm}^3)$

**필수 문제 2** (1) $240\ \text{cm}^3$ (2) $336\ \text{cm}^3$ (3) $72\pi\ \text{cm}^3$

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

(높이)$=10\ \text{cm}$

∴ (부피)$=24\times10=240(\text{cm}^3)$

(2) (밑넓이)$=6\times7=42(\text{cm}^2)$

(높이)$=8\ \text{cm}$

∴ (부피)$=42\times8=336(\text{cm}^3)$

(3) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(높이)$=8\ \text{cm}$

∴ (부피)$=9\pi\times8=72\pi(\text{cm}^3)$

**2-1** $60\pi\ \text{cm}^3$

(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times4^2)\times5=80\pi(\text{cm}^3)$

(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times5=20\pi(\text{cm}^3)$

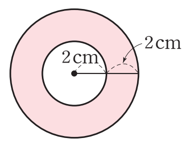
∴ (구멍이 뚫린 원기둥의 부피)

$=$(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)

$=80\pi-20\pi=60\pi(\text{cm}^3)$

**다른 풀이**

주어진 입체도형에서 밑면은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로




(부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

$=(\pi\times4^2-\pi\times2^2)\times5$

$=60\pi(\text{cm}^3)$

### STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 120

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $184\ \text{cm}^2$ | 2 | $4\ \text{cm}$ | 3 | $(56\pi+80)\ \text{cm}^2$ |
| 4 | $180\ \text{cm}^3$ | 5 | ③ | 6 | $(900-40\pi)\ \text{cm}^3$ |

**1** (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times2+(5+6+5)\times10$

$=24+160=184(\text{cm}^2)$

**2** 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a$ cm라고 하면 정육면체의 겉넓이는 정사각형 6개의 넓이의 합과 같으므로

$(a\times a)\times6=96$에서 $a^2=16=4^2$

∴ $a=4$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 4 cm이다.

**3** (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times\pi\times4^2\right)\times2+\left(\frac{1}{2}\times2\pi\times4+4+4\right)\times10$

$=16\pi+40\pi+80$

$=56\pi+80(\text{cm}^2)$

**4** (부피)$=20\times9=180(\text{cm}^3)$

**5** 사각기둥의 높이를 $h$ cm라고 하면

$\left(\frac{1}{2}\times5\times4+\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times h=64$

$16h=64$ ∴ $h=4$

따라서 사각기둥의 높이는 4 cm이다.

**6** (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)

$=$(사각기둥의 부피)$-$(원기둥의 부피)

$=(10\times9)\times10-(\pi\times2^2)\times10$

$=900-40\pi(\text{cm}^3)$

## 2 뿔의 겉넓이와 부피

P. 121~122

**개념 확인** (1) ㉠ 9 ㉡ 3 ㉢ $6\pi$ (2) $9\pi\ \mathrm{cm}^2$
(3) $27\pi\ \mathrm{cm}^2$ (4) $36\pi\ \mathrm{cm}^2$

(1) ㉢ $2\pi\times3=6\pi$

(2) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\mathrm{cm}^2)$

(3) (옆넓이)$=\frac{1}{2}\times9\times6\pi=27\pi(\mathrm{cm}^2)$

(4) (겉넓이)$=9\pi+27\pi=36\pi(\mathrm{cm}^2)$

**필수 문제 1** (1) $340\ \mathrm{cm}^2$ (2) $224\pi\ \mathrm{cm}^2$

(1) (밑넓이)$=10\times10=100(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times4=240(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=100+240=340(\mathrm{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times8^2=64\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times20\times(2\pi\times8)=160\pi(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=64\pi+160\pi=224\pi(\mathrm{cm}^2)$

**1-1** (1) $120\ \mathrm{cm}^2$ (2) $216\pi\ \mathrm{cm}^2$

(1) (겉넓이)$=6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times7\right)\times4$
$=36+84$
$=120(\mathrm{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=\pi\times9^2+\frac{1}{2}\times15\times(2\pi\times9)$
$=81\pi+135\pi$
$=216\pi(\mathrm{cm}^2)$

**필수 문제 2** (1) $9\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $36\pi\ \mathrm{cm}^2$
(3) $63\pi\ \mathrm{cm}^2$ (4) $108\pi\ \mathrm{cm}^2$

(1) (작은 밑면의 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\mathrm{cm}^2)$

(2) (큰 밑면의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\mathrm{cm}^2)$

(3) (옆넓이)=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times14\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times7\times(2\pi\times3)$
$=84\pi-21\pi$
$=63\pi(\mathrm{cm}^2)$

(4) (겉넓이)$=9\pi+36\pi+63\pi$
$=108\pi(\mathrm{cm}^2)$

**2-1** ④

(두 밑면의 넓이의 합)$=2\times2+5\times5$
$=29(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(2+5)\times4\right\}\times4$
$=56(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=29+56=85(\mathrm{cm}^2)$

P. 122~123

**필수 문제 3** (1) $80\ \mathrm{cm}^3$ (2) $8\pi\ \mathrm{cm}^3$

(1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\mathrm{cm}^2)$

(높이)$=10\ \mathrm{cm}$

∴ (부피)$=\frac{1}{3}\times24\times10=80(\mathrm{cm}^3)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\mathrm{cm}^2)$

(높이)$=6\ \mathrm{cm}$

∴ (부피)$=\frac{1}{3}\times4\pi\times6=8\pi(\mathrm{cm}^3)$

**3-1** 8

$\frac{1}{3}\times(6\times7)\times h=112$

$14h=112$

∴ $h=8$

**3-2** 3 cm

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

$\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times12=36\pi$에서

$4\times$(밑넓이)$=36\pi$

∴ (밑넓이)$=9\pi(\mathrm{cm}^2)$

이 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$\pi r^2=9\pi$에서 $r^2=9=3^2$

∴ $r=3$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

**필수 문제 4** (1) $384\ \mathrm{cm}^3$ (2) $48\ \mathrm{cm}^3$ (3) $336\ \mathrm{cm}^3$

(1) (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(12\times12)\times(4+4)$
$=384(\mathrm{cm}^3)$

(2) (작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times4$
$=48(\mathrm{cm}^3)$

(3) (사각뿔대의 부피)$=384-48$
$=336(\mathrm{cm}^3)$

**4-1** $28\pi\ \mathrm{cm}^3$

(원뿔대의 부피)

=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times(3+3)-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$

$=32\pi-4\pi$

$=28\pi(\mathrm{cm}^3)$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 124

**1** 256 cm$^2$ **2** (1) $2\pi$ cm (2) 1 cm (3) $4\pi$ cm$^2$
**3** (1) 216 cm$^3$ (2) 36 cm$^3$ (3) 180 cm$^3$
**4** $192\pi$ cm$^2$, $228\pi$ cm$^3$ **5** ②

**1** (겉넓이)$=8\times8+\left(\frac{1}{2}\times8\times12\right)\times4$
$=64+192=256(\text{cm}^2)$

**2** (1) (옆면인 부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times3\times\frac{120}{360}$
$=2\pi(\text{cm})$

(2) 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
(밑면인 원의 둘레의 길이)=(옆면인 부채꼴의 호의 길이)
이므로
$2\pi r=2\pi$ $\therefore r=1$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 1 cm이다.

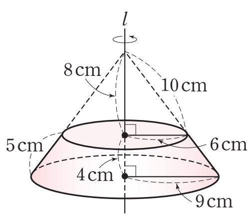
(3) (겉넓이)$=\pi\times1^2+\frac{1}{2}\times3\times2\pi$
$=\pi+3\pi$
$=4\pi(\text{cm}^2)$

**3** (1) (처음 정육면체의 부피)$=6\times6\times6$
$=216(\text{cm}^3)$

(2) (잘라 낸 삼각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6$
$=36(\text{cm}^3)$

(3) (남은 입체도형의 부피)$=216-36$
$=180(\text{cm}^3)$

**4** 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(두 밑면의 넓이의 합)
$=\pi\times6^2+\pi\times9^2$
$=117\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(10+5)\times(2\pi\times9)-\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)$
$=135\pi-60\pi$
$=75\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=117\pi+75\pi$
$=192\pi(\text{cm}^2)$
(부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times(4+8)-\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$
$=324\pi-96\pi$
$=228\pi(\text{cm}^3)$

**5** (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times18=150\pi(\text{cm}^3)$
따라서 1초에 $3\pi$ cm$^3$씩 물을 넣으면 $150\pi\div3\pi=50$(초) 후에 처음으로 물이 가득 차게 된다.

개념편

## 3 구의 겉넓이와 부피

**P. 125**

**개념 확인** $2r$, 4

**필수 문제 1** (1) $16\pi$ cm$^2$ (2) $75\pi$ cm$^2$
(1) (겉넓이)$=4\pi\times2^2=16\pi(\text{cm}^2)$
(2) 반구의 반지름의 길이가 5 cm이므로
(겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times5^2)+\pi\times5^2$
$=50\pi+25\pi=75\pi(\text{cm}^2)$

**1-1** $64\pi$ cm$^2$
잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{4}$이므로 남아 있는 부분은 구의 $\frac{3}{4}$이다.
$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{3}{4}\times(4\pi\times4^2)+\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times4^2)\right\}\times2$
$=48\pi+16\pi$
$=64\pi(\text{cm}^2)$

**P. 126**

**개념 확인** (1) $54\pi$ cm$^3$ (2) $36\pi$ cm$^3$ (3) 3 : 2
(1) $(\pi\times3^2)\times6=54\pi(\text{cm}^3)$
(2) $\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$
(3) (원기둥의 부피) : (구의 부피)$=54\pi:36\pi$
$=3:2$

**필수 문제 2** (1) $\frac{32}{3}\pi$ cm$^3$ (2) $144\pi$ cm$^3$
(1) (부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$
(2) 반구의 반지름의 길이가 6 cm이므로
(부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)=144\pi(\text{cm}^3)$

**2-1** $30\pi$ cm$^3$
(부피)=(원뿔의 부피)+(반구의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4+\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$
$=12\pi+18\pi=30\pi(\text{cm}^3)$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 127

**1** 6 cm  **2** $57\pi$ cm$^2$  **3** $105\pi$ cm$^2$
**4** $\frac{224}{3}\pi$ cm$^3$  **5** $72\pi$ cm$^3$

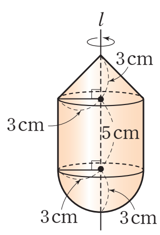
**1** 구의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
$4\pi r^2=144\pi$에서 $r^2=36=6^2$
$\therefore r=6$
따라서 구의 반지름의 길이는 6 cm이다.

**2** (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)+(2\pi\times3)\times5+\pi\times3^2$
$=18\pi+30\pi+9\pi$
$=57\pi(\text{cm}^2)$

**3** (밑넓이)=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)
$=\pi\times6^2-\pi\times3^2$
$=36\pi-9\pi$
$=27\pi(\text{cm}^2)$
(원뿔의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)$
$=60\pi(\text{cm}^2)$
(안쪽 부분의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)$
$=18\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (입체도형의 겉넓이)$=27\pi+60\pi+18\pi$
$=105\pi(\text{cm}^2)$

**4** 잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{8}$이므로 남아 있는 부분은 구의 $\frac{7}{8}$이다.
$\therefore$ (부피)$=\frac{7}{8}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)$
$=\frac{224}{3}\pi(\text{cm}^3)$

**5** 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(부피)=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)
+(반구의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times3$
$+(\pi\times3^2)\times5+\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$
$=9\pi+45\pi+18\pi$
$=72\pi(\text{cm}^3)$

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 129~131

**1** ③  **2** $(64\pi+120)$ cm$^2$  **3** $72\pi$ cm$^3$
**4** 264 cm$^2$  **5** ⑤  **6** $63\pi$ cm$^2$
**7** 302 cm$^2$  **8** ③  **9** 576 cm$^3$
**10** ④  **11** $312\pi$ cm$^3$  **12** ③  **13** ④
**14** ③  **15** $\frac{49}{2}\pi$ cm$^2$  **16** $162\pi$ cm$^3$
**17** ④  **18** ③  **19** 2 : 3  **20** ⑤

**1** 삼각기둥의 높이를 $x$ cm라고 하면
$\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times2+(4+3+5)\times x=60$
$12+12x=60$, $12x=48$  $\therefore x=4$
따라서 삼각기둥의 높이는 4 cm이다.

**2** (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}+6+6\right)\times10$
$=40\pi+120(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+40\pi+120$
$=64\pi+120(\text{cm}^2)$

**3** 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면
$2\pi r=6\pi$  $\therefore r=3$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이므로
(원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times8$
$=72\pi(\text{cm}^3)$

**4** (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4+(6+6+6+6)\times7+6\times6$
$=60+168+36$
$=264(\text{cm}^2)$

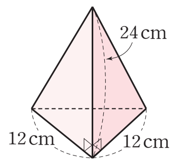
**5** (겉넓이)=(큰 원뿔의 옆넓이)+(작은 원뿔의 옆넓이)
$=\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times4)+\frac{1}{2}\times5\times(2\pi\times4)$
$=24\pi+20\pi$
$=44\pi(\text{cm}^2)$

**6** 주어진 원뿔의 모선의 길이를 $l$ cm라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 6배이므로
$2\pi l=(2\pi\times3)\times6$
$2\pi l=36\pi$  $\therefore l=18$
따라서 모선의 길이가 18 cm이므로
(원뿔의 겉넓이)$=\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times18\times(2\pi\times3)$
$=9\pi+54\pi$
$=63\pi(\text{cm}^2)$

**7** (두 밑면의 넓이의 합)$=5\times5+9\times9$
$=106(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(5+9)\times7\right\}\times4$
$=196(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=106+196=302(\text{cm}^2)$

**8** $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times14\right)\times x=63$
$21x=63$
$\therefore\ x=3$

**9** 주어진 색종이를 접었을 때 만들어지는 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로

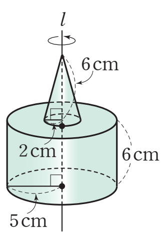



(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times24$
$=576(\text{cm}^3)$

**10** (잘라 낸 입체도형의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4$
$=\frac{32}{3}(\text{cm}^3)$
(남은 입체도형의 부피)$=4\times4\times4-\frac{32}{3}$
$=64-\frac{32}{3}$
$=\frac{160}{3}(\text{cm}^3)$
따라서 구하는 부피의 비는 $\frac{32}{3}:\frac{160}{3}=1:5$

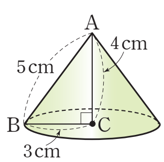
**11** (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times(4+8)-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$
$=324\pi-12\pi$
$=312\pi(\text{cm}^3)$

**12** 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



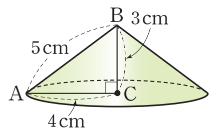

(부피)=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times6$
$+(\pi\times5^2)\times6$
$=8\pi+150\pi$
$=158\pi(\text{cm}^3)$

**13** 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$
$=12\pi(\text{cm}^3)$

직각삼각형 ABC를 $\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$
$=16\pi(\text{cm}^3)$
따라서 구하는 부피의 비는
$12\pi:16\pi=3:4$

**14** (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times7^2)+\pi\times7^2$
$=98\pi+49\pi=147\pi(\text{cm}^2)$

**15** 가죽 두 조각의 넓이가 구의 겉넓이와 같으므로
(한 조각의 넓이)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)
$=\frac{1}{2}\times\left\{4\pi\times\left(\frac{7}{2}\right)^2\right\}$
$=\frac{49}{2}\pi(\text{cm}^2)$

**16** (작은 반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$
$=18\pi(\text{cm}^3)$
(큰 반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)$
$=144\pi(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (부피)$=18\pi+144\pi=162\pi(\text{cm}^3)$

**17** (A의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times r^3=\frac{4}{3}\pi r^3(\text{cm}^3)$
(B의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times(3r)^3=36\pi r^3(\text{cm}^3)$
따라서 두 구 A, B의 부피의 비는
$\frac{4}{3}\pi r^3:36\pi r^3=1:27$

**18** 원뿔 모양의 그릇에 담긴 물의 높이를 $h$ cm라고 하면
원뿔 모양의 그릇에 담긴 물의 부피와 구의 부피가 같으므로
$\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times h=\frac{4}{3}\pi\times8^3$
$\therefore\ h=32$
따라서 물의 높이는 32 cm이다.

**19** (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$
(원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times4=16\pi(\text{cm}^3)$
따라서 구와 원기둥의 부피의 비는
$\frac{32}{3}\pi:16\pi=2:3$

**20** 구의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면 구 3개가 원기둥 모양의 통 안에 꼭 맞게 들어 있으므로

(통의 높이)=(구의 지름의 길이)×3

$=2r\times3=6r$(cm)

이때 통의 부피는 $162\pi\ \text{cm}^3$이므로

$\pi r^2\times6r=162\pi$, $r^3=27=3^3$ $\quad\therefore r=3$

따라서 구의 반지름의 길이는 3 cm이므로

(구 1개의 부피)$=\dfrac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi$(cm³)

원기둥 모양의 통에서 구 3개를 제외한 빈 공간의 부피는

(통의 부피)−(구 3개의 부피)$=162\pi-36\pi\times3$

$=162\pi-108\pi$

$=54\pi$(cm³)

## STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 132~133

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $168\pi\ \text{cm}^3$ 유제 2 $96\pi\ \text{cm}^2$

연습해 보자 1 $224\ \text{cm}^2$ 2 $120°$

3 $12\pi\ \text{cm}^3$ 4 $550\pi\ \text{cm}^3$

### 따라 해보자

**유제 1** 1단계 (큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times5^2)\times8$

$=200\pi$(cm³) ⋯ (i)

2단계 (작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times8$

$=32\pi$(cm³) ⋯ (ii)

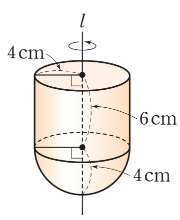
3단계 (구멍이 뚫린 원기둥의 부피)

=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)

$=200\pi-32\pi=168\pi$(cm³) ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 큰 원기둥의 부피 구하기 | 40 % |
| (ii) 작은 원기둥의 부피 구하기 | 40 % |
| (iii) 구멍이 뚫린 원기둥의 부피 구하기 | 20 % |

**유제 2** 1단계 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. ⋯ (i)




2단계 (겉넓이)

$=\pi\times4^2+(2\pi\times4)\times6$

$+\dfrac{1}{2}\times(4\pi\times4^2)$

$=16\pi+48\pi+32\pi$

$=96\pi$(cm²) ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 입체도형의 겨냥도 그리기 | 40 % |
| (ii) 입체도형의 겉넓이 구하기 | 60 % |

### 연습해 보자

**1** (밑넓이)$=7\times6-2\times4=34$(cm²) ⋯ (i)

(옆넓이)$=(5+4+2+2+7+6)\times6$

$=156$(cm²) ⋯ (ii)

∴ (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

$=34\times2+156$

$=224$(cm²) ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 입체도형의 밑넓이 구하기 | 40 % |
| (ii) 입체도형의 옆넓이 구하기 | 40 % |
| (iii) 입체도형의 겉넓이 구하기 | 20 % |

**2** 원뿔의 모선의 길이를 $l$ cm라고 하면

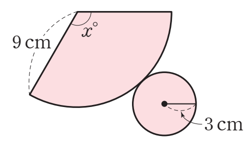
$\pi\times3^2+\dfrac{1}{2}\times l\times(2\pi\times3)=36\pi$

$9\pi+3l\pi=36\pi$

$3l\pi=27\pi$ $\quad\therefore l=9$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 9 cm이다. ⋯ (i)

이때 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면




$2\pi\times9\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times3$

$\therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다. ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 원뿔의 모선의 길이 구하기 | 50 % |
| (ii) 부채꼴의 중심각의 크기 구하기 | 50 % |

**3** (밑넓이)$=\pi\times4^2\times\dfrac{60}{360}-\pi\times2^2\times\dfrac{60}{360}$

$=\dfrac{8}{3}\pi-\dfrac{2}{3}\pi$

$=2\pi$(cm²) ⋯ (i)

(높이)=6 cm ⋯ (ii)

∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)

$=2\pi\times6$

$=12\pi$(cm³) ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 입체도형의 밑넓이 구하기 | 50 % |
| (ii) 입체도형의 높이 구하기 | 10 % |
| (iii) 입체도형의 부피 구하기 | 40 % |

**4** (높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피)

$=(\pi\times5^2)\times12$

$=300\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (i)

(거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피)$=(\pi\times5^2)\times10$

$=250\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (ii)

가득 채운 물의 부피는 높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피와 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피의 합과 같으므로

(가득 채운 물의 부피)$=300\pi+250\pi$

$=550\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피 구하기 | 30 % |
| (ii) 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피 구하기 | 30 % |
| (iii) 가득 채운 물의 부피 구하기 | 40 % |

## 생활 속 수학

P. 134

답 **A 캔**

A, B 두 캔에 같은 양의 음료수를 담을 수 있으므로 겉넓이가 작은 캔을 만드는 것이 더 경제적이다.

(A 캔의 겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+(2\pi\times4)\times4$

$=32\pi+32\pi$

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

(B 캔의 겉넓이)$=(\pi\times2^2)\times2+(2\pi\times2)\times16$

$=8\pi+64\pi$

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

따라서 A 캔의 겉넓이가 B 캔의 겉넓이보다 작으므로 A 캔이 B 캔보다 더 경제적이다.

# 1 줄기와 잎 그림, 도수분포표

## P. 138~139

**개념 확인** (1) 4, 7 (2) 4

**필수 문제 1**

가방 무게

(1|5는 1.5 kg)

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

(1) **4, 6, 7** (2) **3**

(2) 잎이 가장 많은 줄기는 잎의 개수가 5개인 줄기 3이다.

**1-1**

1분당 맥박 수

(6|7은 67회)

| 줄기 | 잎 |
|---|---|
| 6 | 7 8 8 9 9 9 |
| 7 | 1 2 3 3 4 6 9 9 |
| 8 | 0 2 3 4 |
| 9 | 0 1 |

(1) **0, 2, 3, 4** (2) **9** (3) **91회, 67회**

(2) 잎이 가장 적은 줄기는 잎의 개수가 2개인 줄기 9이다.

(3) 맥박 수가 가장 높은 학생의 맥박 수는 줄기가 9이고 잎이 1이므로 91회, 가장 낮은 학생의 맥박 수는 줄기가 6이고 잎이 7이므로 67회이다.

**필수 문제 2** (1) **20명** (2) **166 cm** (3) **4명**

(1) 전체 학생 수는 전체 잎의 개수와 같으므로

$4+8+6+2=20$(명)

(2) 키가 큰 학생의 키부터 차례로 나열하면

173 cm, 171 cm, 166 cm, ⋯이므로

키가 큰 쪽에서 3번째인 학생의 키는 166 cm이다.

(3) 키가 150 cm 미만인 학생 수는 줄기 14에 해당하는 잎의 개수와 같은 4명이다.

**2-1** (1) **24명** (2) **31세** (3) **6명** (4) **25 %**

(1) 전체 회원 수는 전체 잎의 개수와 같으므로

$4+6+8+5+1=24$(명)

(2) 나이가 적은 회원의 나이부터 차례로 나열하면

23세, 25세, 28세, 29세, 31세, ⋯이므로

나이가 적은 쪽에서 5번째인 회원의 나이는 31세이다.

(3) 나이가 50세 이상인 회원 수는 줄기 5, 6에 해당하는 잎의 개수와 같은 6명이다.

(4) 나이가 50세 이상인 회원은 6명이므로 전체의

$\frac{6}{24}\times100=25(\%)$이다.

## P. 140~141

**개념 확인**

| 책의 수(권) | 학생 수(명) | |
|---|---|---|
| 5이상 ~ 10미만 | /// | 3 |
| 10 ~ 15 | 卌 | 5 |
| 15 ~ 20 | //// | 4 |
| 20 ~ 25 | /// | 3 |
| 합계 | 15 | |

**필수 문제 3**

| 가슴둘레(cm) | 학생 수(명) |
|---|---|
| 60이상 ~ 65미만 | 2 |
| 65 ~ 70 | 6 |
| 70 ~ 75 | 8 |
| 75 ~ 80 | 4 |
| 합계 | 20 |

(1) **4개** (2) **5 cm** (3) **6명**

(1) 계급의 개수는 60이상~65미만, 65~70, 70~75, 75~80의 4개이다.

(2) (계급의 크기)$=65-60=70-65=75-70=80-75$

$=5$(cm)

(3) 가슴둘레가 65 cm인 민수가 속하는 계급은 65 cm 이상 70 cm 미만이므로 이 계급의 도수는 6명이다.

**3-1** (1)

| 나이(세) | 참가자 수(명) |
|---|---|
| 10이상 ~ 20미만 | 3 |
| 20 ~ 30 | 5 |
| 30 ~ 40 | 7 |
| 40 ~ 50 | 3 |
| 합계 | 18 |

(2) **30세 이상 40세 미만** (3) **5명**

(2) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 7명인 30세 이상 40세 미만이다.

(3) 나이가 21세인 참가자가 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다.

**필수 문제 4** (1) **9** (2) **10개** (3) **500 kcal 이상 600 kcal 미만**

(1) $4+7+A+10+8+2=40$에서

$A=40-(4+7+10+8+2)=9$

(2) $8+2=10$(개)

(3) 열량이 600 kcal 이상인 식품은 2개, 500 kcal 이상인 식품은 $8+2=10$(개)이므로 열량이 높은 쪽에서 8번째인 식품이 속하는 계급은 500 kcal 이상 600 kcal 미만이다.

**4-1** ㄴ, ㄹ

ㄱ. (계급의 크기)$=20-0=40-20=\cdots=120-100$
$=20$(분)

ㄴ. $1+3+10+14+5+2=35$(명)

ㄷ. 컴퓨터 사용 시간이 100분 이상인 학생은 2명, 80분 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로 컴퓨터 사용 시간이 긴 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급은 80분 이상 100분 미만이다.

ㄹ. 컴퓨터 사용 시간이 80분 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로 전체의 $\frac{7}{35}\times100=20(\%)$이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

**3** 등산 횟수가 10회 이상 15회 미만인 회원 수는
$20-(5+4+3+1)=7$(명)

ㄱ. 도수가 가장 큰 계급은 도수가 7명인 10회 이상 15회 미만이다.

ㄴ. 등산 횟수가 가장 많은 회원의 정확한 등산 횟수는 알 수 없다.

ㄷ. 등산 횟수가 25회 이상인 회원은 1명, 20회 이상인 회원은 $3+1=4$(명)이므로 등산 횟수가 많은 쪽에서 4번째인 회원이 속하는 계급은 20회 이상 25회 미만이다.

ㄹ. 등산 횟수가 15회 미만인 회원은 $5+7=12$(명)이므로 전체의 $\frac{12}{20}\times100=60(\%)$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

## STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 142

**1** ㄷ, ㅁ

**2** (1) 25 (2) 30분 이상 60분 미만 (3) 40 %

**3** ㄴ, ㄹ

**1** ㄱ. 잎이 가장 많은 줄기는 3이므로 학생 수가 가장 많은 점수대는 30점대이다.

ㄴ. 전체 학생 수는 전체 잎의 개수와 같으므로
$3+5+6+7+4=25$(명)

ㄷ. 점수가 10점 미만인 학생은 3명이므로 전체의 $\frac{3}{25}\times100=12(\%)$이다.

ㄹ. 점수가 높은 학생의 점수부터 차례로 나열하면 46점, 42점, 41점, 40점, 38점, 37점, …이므로 점수가 높은 쪽에서 6번째인 학생의 점수는 37점이다.

ㅁ. 호진이보다 점수가 높은 학생 수는 35점, 37점, 38점, 40점, 41점, 42점, 46점의 7명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄷ, ㅁ이다.

**2** (1) (계급의 크기)$=30-0=60-30=\cdots=150-120$
$=30$(분)

$\therefore a=30$

계급의 개수는 $0^{이상}\sim30^{미만}$, $30\sim60$, $60\sim90$, $90\sim120$, $120\sim150$의 5개이다.

$\therefore b=5$

$\therefore a-b=30-5=25$

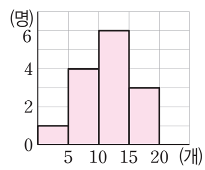
(2) 독서 시간이 30분 미만인 학생은 2명, 60분 미만인 학생은 $2+4=6$(명)이므로 독서 시간이 적은 쪽에서 6번째인 학생이 속하는 계급은 30분 이상 60분 미만이다.

(3) 독서 시간이 90분 이상인 학생은 $5+3=8$(명)이므로 전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.

# 2 히스토그램과 도수분포다각형

**P. 143**

**개념 확인**




**필수 문제 1** (1) 2점 (2) 21명 (3) 74

(1) (계급의 크기)$=$(직사각형의 가로의 길이)
$=12-10=14-12=\cdots=20-18$
$=2$(점)

(2) $9+12=21$(명)

(3) (모든 직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=2\times(4+9+12+7+5)$
$=2\times37=74$

**1-1** (1) 5개 (2) 30명 (3) 120

(1) (계급의 개수)$=$(직사각형의 개수)
$=5$개

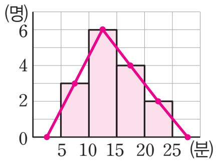
(2) $8+10+9+2+1=30$(명)

(3) (모든 직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=4\times30=120$

개념편

P. 144

**개념 확인**




**필수 문제 2** (1) 4개 이상 6개 미만 (2) 28 %

(1) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 8명인 4개 이상 6개 미만이다.

(2) 전체 학생 수는

$4+8+6+5+2=25$(명)

인형의 수가 8개 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로

전체의 $\frac{7}{25}\times100=28(\%)$이다.

**2-1** (1) 12회 이상 15회 미만 (2) 120

(1) 턱걸이 횟수가 15회 이상인 학생은 5명, 12회 이상인 학생은 $9+5=14$(명)이므로 턱걸이 횟수가 많은 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급은 12회 이상 15회 미만이다.

(2) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형의 넓이)

=(히스토그램의 모든 직사각형의 넓이의 합)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=3\times(4+10+12+9+5)$

$=3\times40=120$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 145~146

**1** (1) 6개 (2) 8명 (3) 24 % (4) 40 m 이상 45 m 미만
**2** 70
**3** (1) ③ (2) 30 % (3) 300
**4** ㄷ, ㄹ
**5** (1) 7명 (2) 28 %
**6** 12.5 %

**1** (2) 던지기 기록이 26 m인 학생이 속하는 계급은 25 m 이상 30 m 미만이므로 이 계급의 도수는 8명이다.

(3) 던지기 기록이 30 m 미만인 학생은 $4+8=12$(명)이므로

전체의 $\frac{12}{50}\times100=24(\%)$이다.

(4) 멀리 던진 계급부터 학생 수를 차례로 나열하면

45 m 이상 50 m 미만: 3명

40 m 이상 45 m 미만: 9명

따라서 10번째로 멀리 던진 학생이 속하는 계급은 40 m 이상 45 m 미만이다.

**2** 계급의 크기는 5 mm,

도수가 가장 큰 계급의 도수는 12명,

도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이므로

구하는 직사각형의 넓이의 합은

$5\times12+5\times2=70$

**3** (1) ③ 성적이 5번째로 좋은 학생의 정확한 점수는 알 수 없다.

(2) 반 전체 학생 수는 $4+6+10+9+1=30$(명)이고,

수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생은 9명이므로

전체의 $\frac{9}{30}\times100=30(\%)$이다.

(3) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형의 넓이)

=(히스토그램의 모든 직사각형의 넓이의 합)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=10\times30=300$

**4** ㄱ. (1반 학생 수)$=3+7+9+4+2=25$(명)

(2반 학생 수)$=1+2+5+8+6+3=25$(명)

즉, 두 반의 학생 수는 같다.

ㄴ. 기록이 가장 좋은 학생은 18초 이상 19초 미만인 계급에 속하므로 2반에 있다.

ㄷ. 기록이 16초 이상 17초 미만인 계급에서 2반에 대한 그래프가 더 위쪽에 있으므로 이 계급에 속하는 학생은 2반이 더 많다.

ㄹ. 2반에 대한 그래프가 1반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 기록이 대체적으로 더 좋은 편이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

**5** (1) 독서량이 8권 이상 12권 미만인 학생 수는

$25-(4+5+7+2)=7$(명)

(2) 독서량이 8권 이상 12권 미만인 학생은 전체의

$\frac{7}{25}\times100=28(\%)$이다.

**6** 통학 시간이 30분 이상 35분 미만인 학생 수는

$40-(2+5+8+10+9+1)=5$(명)

따라서 통학 시간이 30분 이상 35분 미만인 학생은 전체의

$\frac{5}{40}\times100=12.5(\%)$이다.

# 3 상대도수와 그 그래프

P. 147

**개념 확인** (차례로) $5$, $0.25$, $0.5$, $0.1$, $1$

**필수 문제 1** (1) $A=0.1$, $B=12$, $C=10$, $D=0.2$, $E=1$
(2) $0.15$

(1) $A=\dfrac{4}{40}=0.1$

$B=40\times0.3=12$

$C=40\times0.25=10$

$D=\dfrac{8}{40}=0.2$

$E=1$

(2) 용돈이 2만 원 미만인 학생은 4명, 3만 원 미만인 학생은 $4+6=10$(명)이므로 용돈이 적은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 2만 원 이상 3만 원 미만이다.
따라서 이 계급의 상대도수는 0.15이다.

**1-1** (1) $A=0.15$, $B=100$, $C=0.3$, $D=80$, $E=1$
(2) $40\%$

(1) $A=\dfrac{60}{400}=0.15$

$B=400\times0.25=100$

$C=\dfrac{120}{400}=0.3$

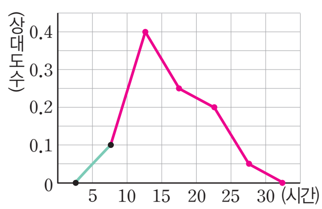
$D=400\times0.2=80$

$E=1$

(2) 키가 155 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.15+0.25=0.4$
$\therefore\ 0.4\times100=40(\%)$

P. 148

**개념 확인**




**필수 문제 2** (1) 12세 이상 16세 미만 (2) 16명

(1) 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 0.05로 가장 작은 계급인 12세 이상 16세 미만이다.

(2) (나이가 20세 이상 24세 미만인 계급의 도수)
$=$(도수의 총합)$\times$(그 계급의 상대도수)
$=40\times0.4=16$(명)

**2-1** (1) $0.4$ (2) 12편

(1) 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 0.4로 가장 큰 계급인 120분 이상 130분 미만이다.

(2) (어떤 계급의 도수)
$=$(도수의 총합)$\times$(그 계급의 상대도수)
이고, 상영 시간이 110분 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.05+0.1=0.15$이므로 구하는 영화의 수는
$80\times0.15=12$(편)

P. 149

**개념 확인** (1) 풀이 참조 (2) 여학생

(1)

| 앉은키(cm) | 여학생 | | 남학생 | |
|---|---|---|---|---|
| | 학생 수(명) | 상대도수 | 학생 수(명) | 상대도수 |
| 75이상 ~ 80미만 | 6 | 0.15 | 4 | 0.16 |
| 80 ~ 85 | 8 | 0.2 | 5 | 0.2 |
| 85 ~ 90 | 16 | 0.4 | 7 | 0.28 |
| 90 ~ 95 | 10 | 0.25 | 9 | 0.36 |
| 합계 | 40 | 1 | 25 | 1 |

(2) 앉은키가 75 cm 이상 80 cm 미만인 계급의 상대도수는
여학생: 0.15, 남학생: 0.16
따라서 앉은키가 75 cm 이상 80 cm 미만인 학생의 비율은 여학생이 더 낮다.

**필수 문제 3** (1) 12명 (2) A 중학교 (3) B 중학교

(1) 만족도가 50점 이상 60점 미만인 계급의 학생 수는
A 중학교: $100\times0.28=28$(명)
B 중학교: $200\times0.2=40$(명)
따라서 학생 수의 차는
$40-28=12$(명)

(2) 만족도가 60점 미만인 계급들의 상대도수는 모두 A 중학교가 B 중학교보다 더 크므로 그 계급에 속하는 학생의 비율은 A 중학교가 B 중학교보다 더 높다.

(3) B 중학교에 대한 그래프가 A 중학교에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 만족도는 대체적으로 B 중학교가 A 중학교보다 더 높다고 할 수 있다.

**3-1** (1) 3개 (2) A 정류장

(1) B 정류장보다 A 정류장의 상대도수가 더 큰 계급은
5이상~10미만, 10~15, 15~20의 3개이다.

(2) A 정류장에 대한 그래프가 B 정류장에 대한 그래프보다 전체적으로 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 버스를 기다리는 시간이 대체적으로 A 정류장이 B 정류장보다 더 적다고 할 수 있다.

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 150~151

**1** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
**2** 0.36 **3** 40명 **4** (1) 55 % (2) 6개
**5** (1) 50명 (2) $A=20$, $B=0.2$, $C=8$, $D=0.16$, $E=1$
**6** (1) 32명 (2) 0.16
**7** (1) 350명 (2) 0.4 (3) 140명 **8** 여학생 **9** ㄱ, ㄷ

**1** (2) 상대도수의 총합은 항상 1이다.
(4) 상대도수의 총합은 항상 1이므로 상대도수의 분포를 나타낸 도수분포다각형 모양의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 도형의 넓이는 계급의 크기와 같다.

**2** 전체 학생 수는 $1+5+6+9+4=25$(명)
한문 성적이 85점인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이고, 이 계급의 도수는 9명이다.
따라서 한문 성적이 85점인 학생이 속하는 계급의 상대도수는
$\frac{9}{25}=0.36$

**3** (전체 학생 수)$=\frac{(\text{도수})}{(\text{상대도수})}=\frac{8}{0.2}=40$(명)

**4** (1) 무게가 60 g 이상 80 g 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.3+0.25=0.55$
$\therefore 0.55\times100=55(\%)$
(2) 상대도수의 총합이 1이므로 무게가 50 g 이상 60 g 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.1+0.3+0.25+0.2)=0.15$
$\therefore$ (구하는 토마토의 개수)$=40\times0.15=6$(개)

**5** (1) 전체 회원 수는 $\frac{7}{0.14}=50$(명)
(2) $A=50\times0.4=20$, $B=\frac{10}{50}=0.2$
$C=50-(7+20+10+5)=8$
$D=\frac{8}{50}=0.16$, $E=1$

**6** (1) 입장 대기 시간이 50분 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.1+0.06=0.16$
따라서 입장 대기 시간이 50분 이상인 관객 수는
$200\times0.16=32$(명)
(2) 입장 대기 시간이 20분 미만인 관객 수는
$200\times0.08=16$(명)
입장 대기 시간이 20분 이상 30분 미만인 관객 수는
$200\times0.16=32$(명)
따라서 입장 대기 시간이 40번째로 적은 관객이 속하는 계급은 20분 이상 30분 미만이므로 구하는 상대도수는 0.16이다.

**7** (1) (전체 학생 수)$=\frac{70}{0.2}=350$(명)
(2) 상대도수의 총합은 1이므로 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.12+0.16+0.2+0.08+0.04)=0.4$
(3) 전체 학생 수가 350명이므로 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는
$350\times0.4=140$(명)

**8** 국어 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는
남학생: $\frac{15}{100}=0.15$, 여학생: $\frac{8}{50}=0.16$
이므로 국어 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생의 비율은 여학생이 더 높다.

**9** ㄱ. 음악 감상 시간이 90분 이상 120분 미만인 학생 수는
1학년: $200\times0.2=40$(명)
2학년: $150\times0.24=36$(명)
따라서 음악 감상 시간이 90분 이상 120분 미만인 학생은 1학년이 더 많다.
ㄴ. 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 음악 감상 시간이 더 긴 편이다.
ㄷ. 1학년과 2학년에 대한 각각의 그래프에서 계급의 크기와 상대도수의 총합이 각각 같으므로 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 152~155

**1** ④ **2** (1) 남학생 (2) 많은 편
**3** (1) 90분 이상 110분 미만 (2) 30 % **4** 4
**5** 9명 **6** ⑤ **7** (1) 25명 (2) 8명 **8** ㄴ, ㄹ
**9** ③ **10** 0.225 **11** ⑤ **12** 6마리
**13** (1) 40명 (2) 0.3 **14** ② **15** 15명
**16** (1) B 제품 (2) 30세 이상 40세 미만 **17** 5 : 2
**18** ㄴ, ㄷ

**1** ① 잎이 가장 많은 줄기는 잎의 개수가 8개인 1이다.
② $6+8+7+5+2=28$(명)
⑤ 팔굽혀펴기 기록이 적은 학생의 기록부터 차례로 나열하면 4회, 5회, 6회, 7회, 8회, 9회, 10회, 11회, 12회, 13회, …이므로 팔굽혀펴기 기록이 적은 쪽에서 10번째인 학생의 기록은 13회이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

**2** (1) 휴대 전화에 등록된 친구 수가 많은 학생의 친구 수부터 차례로 나열하면
53명, 52명, 52명, 51명, 51명, 50명, 49명, ⋯이므로 휴대 전화에 등록된 친구 수가 많은 쪽에서 7번째인 학생은 등록된 친구 수가 49명인 남학생이다.
(2) 전체 학생 수는 30명이고, 휴대 전화에 등록된 친구 수가 43명인 학생은 등록된 친구 수가 적은 쪽에서 20번째, 많은 쪽에서 11번째이므로 많은 편이다.

**3** (1) 인터넷을 사용한 시간이 90분 이상 110분 미만인 계급의 도수는
$30-(3+7+11+1)=8$(명)
따라서 도수가 두 번째로 큰 계급은 90분 이상 110분 미만이다.
(2) 인터넷을 사용한 시간이 90분 이상인 학생은
$8+1=9$(명)이므로 전체의 $\frac{9}{30}\times100=30(\%)$이다.

**4** 줄넘기 기록이 80회 이상 100회 미만인 학생이 전체의 35 %이므로
$\frac{A}{40}\times100=35 \qquad \therefore A=14$
$\therefore B=40-(6+8+14+2)=10$
$\therefore A-B=14-10=4$

**5** 통화 시간이 40분 미만인 학생 수를 $x$명이라고 하면 통화 시간이 40분 이상인 학생 수가 40분 미만인 학생 수의 2배이므로 통화 시간이 40분 이상인 학생 수는 $2x$명이다.
이때 전체 학생 수가 27명이므로
$x+2x=27,\ 3x=27 \qquad \therefore x=9$
따라서 통화 시간이 40분 미만인 학생 수는 9명이다.

**6** ② $4+7+10+9+2=32$(명)
④ 키가 140 cm 미만인 학생은 4명, 150 cm 미만인 학생은 $4+7=11$(명)이므로 키가 12번째로 작은 학생이 속하는 계급은 150 cm 이상 160 cm 미만이다.
⑤ (모든 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=10\times32=320$

**7** (1) 기록이 190 cm 미만인 학생은 $2+5=7$(명)이고, 전체의 28 %이므로
(전체 학생 수)$\times\frac{28}{100}=7$
∴ (전체 학생 수)=25(명)
(2) 기록이 210 cm 미만인 학생 수는
$25\times\frac{4}{4+1}=20$(명)이므로
기록이 190 cm 이상 200 cm 미만인 계급의 도수는
$20-(2+5+5)=8$(명)

**8** ㄱ. $1+6+12+10+3=32$(명)
ㄴ. (계급의 크기)$=5-3=7-5=\cdots=13-11=2$(회)
계급의 개수는 $3^{\text{이상}}\sim5^{\text{미만}}$, 5~7, 7~9, 9~11, 11~13의 5개이다.
ㄷ. $1+6=7$(명)
ㄹ. 자유투 성공 횟수가 11회 이상인 학생은 3명, 9회 이상인 학생은 $10+3=13$(명)이므로 자유투 성공 횟수가 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 9회 이상 11회 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

**9** ㄱ. 줄기와 잎 그림에서는 실제 변량의 정확한 값을 알 수 있다.
ㄴ. 도수분포표에서 계급의 개수가 너무 많거나 적으면 자료의 분포 상태를 파악하기 어려우므로 계급의 개수는 5~15개가 적당하다.
ㄷ. 히스토그램에서 각 직사각형의 가로의 길이는 계급의 크기이므로 일정하다.
ㅁ. 도수의 총합에 따라 도수가 큰 쪽의 상대도수가 더 작을 수도 있다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

**10** 전체 연극의 수는 $2+4+5+7+9+8+4+1=40$(편)
도수가 가장 큰 계급의 도수는 9편이므로
구하는 상대도수는 $\frac{9}{40}=0.225$

**11** 변량의 개수가 다른 두 자료, 즉 도수의 총합이 다른 두 집단의 분포를 비교할 때는 상대도수끼리 비교하는 것이 적합하므로 구하는 가장 편리한 것은 ⑤ 상대도수의 분포표이다.

**12** (구하는 유기견의 수)=(전체 유기견의 수)×(상대도수)
$=40\times0.15=6$(마리)

**13** (1) 기록이 0 m 이상 10 m 미만인 계급의 도수는 2명, 상대도수는 0.05이므로 전체 학생 수는
$\frac{2}{0.05}=40$(명)
(2) 기록이 10 m인 학생이 속하는 계급은 10 m 이상 20 m 미만이고, 이 계급의 도수는 12명이다.
따라서 이 계급의 상대도수는
$\frac{12}{40}=0.3$

**14** 나이가 30세 이상 35세 미만인 동물의 수는
$80\times0.05=4$(마리)
나이가 25세 이상 30세 미만인 동물의 수는
$80\times0.15=12$(마리)
따라서 나이가 많은 쪽에서 16번째인 동물이 속하는 계급은 25세 이상 30세 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.15이다.

**15** (전체 학생 수)$=\dfrac{4}{0.08}=50$(명)

앉은키가 80 cm 이상 85 cm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.18+0.26+0.16+0.02)=0.3$

따라서 구하는 학생 수는

$50\times0.3=15$(명)

**16** (1) A 제품을 구매한 20대 고객 수는 $1800\times0.18=324$(명)

B 제품을 구매한 20대 고객 수는 $2200\times0.17=374$(명)

따라서 20대 고객들이 더 많이 구매한 제품은 B 제품이다.

(2)

| 나이(세) | 상대도수 | | 고객 수(명) | |
|---|---|---|---|---|
| | A 제품 | B 제품 | A 제품 | B 제품 |
| 10이상 ~ 20미만 | 0.09 | 0.16 | 162 | 352 |
| 20 ~ 30 | 0.18 | 0.17 | 324 | 374 |
| 30 ~ 40 | 0.22 | 0.18 | 396 | 396 |
| 40 ~ 50 | 0.31 | 0.26 | 558 | 572 |
| 50 ~ 60 | 0.2 | 0.23 | 360 | 506 |
| 합계 | 1 | 1 | 1800 | 2200 |

따라서 A, B 두 제품의 구매 고객 수가 같은 계급은 30세 이상 40세 미만이다.

**17** 도수의 총합의 비가 1 : 2이므로 도수의 총합을 각각 $a$, $2a$ ($a$는 자연수)라 하고,

어떤 계급의 도수의 비가 5 : 4이므로 이 계급의 도수를 각각 $5b$, $4b$ ($b$는 자연수)라고 하면

이 계급의 상대도수의 비는

$\dfrac{5b}{a}:\dfrac{4b}{2a}=5:2$

**18** ㄱ. 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 독서 시간이 더 긴 편이다.

ㄴ. 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 위쪽에 있는 계급을 찾으면 5시간 이상 6시간 미만, 6시간 이상 7시간 미만이다.

ㄷ. 독서 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생 수는

1학년: $100\times0.3=30$(명)

2학년: $125\times0.28=35$(명)

따라서 독서 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생은 1학년보다 2학년이 더 많다.

ㄹ. 2학년에서 독서 시간이 5시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.28+0.08=0.36$이므로

2학년 전체의 $0.36\times100=36(\%)$이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

## STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 156~157

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 12일 유제 2 10명

연습해 보자 1 22명, 47 kg 2 8권

3 30 %

4 (1) 볼링 동호회 (2) 볼링 동호회

### 따라 해보자

**유제 1** 1단계 기온이 20 °C 이상 22 °C 미만인 날수는 전체의 20 %이므로

$40\times\dfrac{20}{100}=8$(일) … (i)

2단계 기온이 22 °C 이상 24 °C 미만인 날수는

$40-(4+7+8+6+3)=12$(일) … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 기온이 20 °C 이상 22 °C 미만인 날수 구하기 | 50 % |
| (ii) 기온이 22 °C 이상 24 °C 미만인 날수 구하기 | 50 % |

**유제 2** 1단계 기록이 10 m 이상 15 m 미만인 계급의 상대도수는 0.05, 도수는 2명이므로

(전체 학생 수)$=\dfrac{2}{0.05}=40$(명) … (i)

2단계 기록이 30 m 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.2+0.05=0.25$이므로

구하는 학생 수는

$40\times0.25=10$(명) … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 전체 학생 수 구하기 | 50 % |
| (ii) 기록이 30 m 이상인 학생 수 구하기 | 50 % |

### 연습해 보자

**1** 전체 학생 수는 전체 잎의 개수와 같으므로

(전체 학생 수)$=6+7+5+4=22$(명) … (i)

몸무게가 가벼운 학생의 몸무게부터 차례로 나열하면

41 kg, 43 kg, 45 kg, 46 kg, 47 kg, …이므로 몸무게가 가벼운 쪽에서 5번째인 학생의 몸무게는 47 kg이다. … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 전체 학생 수 구하기 | 50 % |
| (ii) 몸무게가 가벼운 쪽에서 5번째인 학생의 몸무게 구하기 | 50 % |

**2** 전체 학생 수는

$5+7+9+4+3+2=30$(명)이므로 … (i)

상위 30 % 이내에 속하는 학생 수는

$30\times\dfrac{30}{100}=9$(명) … (ii)

읽은 책의 수가 많은 계급부터 학생 수를 차례로 나열하면
12권 이상 14권 미만인 계급의 학생 수는 2명,
10권 이상 12권 미만인 계급의 학생 수는 3명,
8권 이상 10권 미만인 계급의 학생 수는 4명이다.
따라서 읽은 책의 수가 많은 쪽에서 9번째인 학생이 속하는 계급은 8권 이상 10권 미만이므로 상위 30 % 이내에 속하려면 8권 이상의 책을 읽어야 한다. … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 전체 학생 수 구하기 | 30 % |
| (ii) 상위 30 % 이내에 속하는 학생 수 구하기 | 30 % |
| (iii) 상위 30 % 이내에 속하려면 몇 권 이상의 책을 읽어야 하는지 구하기 | 40 % |

**3** (전체 학생 수)$=\frac{5}{0.1}=50$(명)이므로 … (i)
타자 수가 300타 이상 350타 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{11}{50}=0.22$ … (ii)
따라서 타자 수가 300타 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.22+0.08=0.3$이므로 타자 수가 300타 이상인 학생은 전체의 $0.3\times100=30$(%)이다. … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 전체 학생 수 구하기 | 30 % |
| (ii) 타자 수가 300타 이상 350타 미만인 계급의 상대도수 구하기 | 30 % |
| (iii) 타자 수가 300타 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 구하기 | 40 % |

**4** (1) 전체 회원 수는
테니스 동호회가 $\frac{120}{0.4}=300$(명),
볼링 동호회가 $\frac{80}{0.25}=320$(명)이므로 … (i)
전체 회원 수가 더 많은 곳은 볼링 동호회이다. … (ii)
(2) 볼링 동호회에 대한 그래프가 테니스 동호회에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 회원들의 연령대는 볼링 동호회가 테니스 동호회보다 더 높다고 할 수 있다. … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 테니스 동호회와 볼링 동호회의 전체 회원 수 구하기 | 40 % |
| (ii) 전체 회원 수가 더 많은 동호회 구하기 | 10 % |
| (iii) 회원들의 연령대가 대체적으로 더 높은 동호회 구하기 | 50 % |

**생활 속 수학** P. 158

답 **60곳**
농도가 60 μg/m$^3$ 이상 70 μg/m$^3$ 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.05+0.25+0.2+0.15)=0.3$
따라서 농도가 60 μg/m$^3$ 이상 70 μg/m$^3$ 미만인 계급의 지역의 수는
$200\times0.3=60$(곳)

memo

memo

memo

# 정답만 모아 스피드 체크

## 1 기본 도형

### 유형 1~12 P. 6~12

1 ④, ⑥ 2 ④ 3 ④ 4 ③ 5 ②
6 ㄱ, ㄴ 7 6개, 12개 8 14개, 10개
9 26 10 ⑤ 11 ③ 12 ㄴ, ㅁ 13 ②
14 ③ 15 ④ 16 21 cm 17 4 cm 18 6 cm
19 ③ 20 ㄴ, ㄷ 21 ② 22 ② 23 ⑤
24 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=20^\circ$ 25 $60^\circ$ 26 ④
27 $75^\circ$ 28 ③ 29 ⑤ 30 ③ 31 $50^\circ$
32 25 33 ② 34 ⑤ 35 $50^\circ$ 36 $50^\circ$
37 12쌍 38 ② 39 ⑤ 40 90 41 $150^\circ$
42 ③, ⑤, ⑥ 43 (1) 점 B (2) 8 cm
44 ②

### 유형 13~20 P. 13~17

45 ㄷ, ㄹ 46 ② 47 5 48 ⑤ 49 ②, ④
50 5 51 ⑤ 52 ③, ⑤ 53 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$
54 ③ 55 3 56 ④
57 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$ 58 ①
59 (1) 면 ACFD, 면 BCFE (2) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$
60 ③ 61 ⑤ 62 ㄱ, ㄴ, ㄷ 63 ⑤
64 ㄷ, ㄹ
65 (1) $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{DC}$, $\overleftrightarrow{DH}$, $\overleftrightarrow{EH}$, $\overleftrightarrow{GH}$
(2) 면 BFGC, 면 EFGH
66 ③, ④ 67 ①, ⑤ 68 ④ 69 ③, ④ 70 ③
71 ③, ⑤ 72 ④, ⑤, ⑥

### 유형 21~26 P. 17~21

73 $105^\circ$ 74 ④ 75 ④ 76 $\angle c$, $\angle e$, $\angle g$
77 $90^\circ$ 78 $120^\circ$ 79 ③ 80 ② 81 ③
82 ④ 83 ③ 84 ④ 85 ①, ③ 86 ④
87 $40^\circ$ 88 35 89 24 90 ② 91 ③
92 $10^\circ$ 93 ② 94 ⑤ 95 ② 96 $90^\circ$
97 $120^\circ$ 98 $60^\circ$ 99 $65^\circ$ 100 $80^\circ$ 101 ③
102 B 103 $180^\circ$

### 단원 마무리 P. 22~25

1 10 2 ② 3 7 cm 4 ④ 5 ①
6 ④ 7 ② 8 ③ 9 ④, ⑤ 10 ③
11 $60^\circ$ 12 ③ 13 30 14 ③ 15 $60^\circ$
16 ② 17 14 18 ④
19 $\angle x=20^\circ$, $\angle y=100^\circ$ 20 ④ 21 ⑤
22 

23 ③ 24 $65^\circ$

## 2 작도와 합동

### 유형 1~6 P. 28~30

1 ③ 2 ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣
3 ㉢ → ㉡ → ㉠ 4 ② 5 ④
6 ㉠ → ㉣ → ㉤ → ㉢ → ㉡ → ㉥ 7 ③
8 ⑤ 9 ④ 10 ① 11 3개 12 ③
13 (가) C (나) $c$ (다) $b$ (라) $\overline{AB}$ 14 ㄱ, ㄷ
15 ㉣, ㉠, ㉥, ㉢ 16 ③ 17 ①, ⑤ 18 ㄴ, ㄷ

### 유형 7~11 P. 31~34

19 ②, ⑤, ⑥ 20 70 21 ③, ④ 22 ②
23 ②, ④ 24 ④ 25 ㄴ, ㄹ, ㅂ 26 ④
27 (가) $\overline{PC}$ (나) $\overline{PD}$ (다) $\overline{CD}$ (라) SSS
28 ㄱ, ㄷ, ㄹ 29 △ABC≡△ADC, SSS 합동
30 7 cm, $100^\circ$ 31 ②
32 △BMD≡△CME, ASA 합동 33 ②
34 ② 35 SAS 합동 36 9 cm 37 $60^\circ$
38 

39 ①

### 단원 마무리 P. 35~37

1 ①, ③ 2 ①, ⑤ 3 ② 4 ②, ③ 5 ①, ⑤
6 ②, ④ 7 ① 8 ③
9 △ABC≡△CDA, SAS 합동 10 ⑤ 11 ①, ④
12 40 km 13 3쌍 14 ① 15 $90^\circ$ 16 12 cm
17 $90^\circ$ 18 4 $\text{cm}^2$

유형편
파워

## 3 다각형

**유형 1~4** P. 40~42

1 ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅇ 2 ②, ④, ⑦
3 $\angle x=100°$, $\angle y=60°$ 4 ①, ③ 5 ⑤
6 정십각형 7 23 8 ③ 9 ①
10 15 11 54개 12 65개 13 ⑤ 14 ③
15 (1) 6개 (2) 9개

**유형 5~10** P. 42~46

16 ② 17 60° 18 80° 19 ② 20 ⑤
21 ③ 22 ⑤ 23 100° 24 ② 25 ②
26 132° 27 ③ 28 ② 29 120° 30 140°
31 140° 32 60° 33 ① 34 30° 35 80°
36 80° 37 ③ 38 96° 39 30° 40 ②
41 ① 42 55°

**유형 11~17** P. 46~51

43 1086 44 1440° 45 ③ 46 ④ 47 ④
48 100° 49 ① 50 71° 51 40° 52 720°
53 ③ 54 ④ 55 ① 56 45° 57 110°
58 오각형 59 ④ 60 360° 61 265°
62 ① 63 ④ 64 ㄱ, ㄷ, ㄹ 65 ⑤
66 ① 67 정십이각형 68 2880°
69 (1) 36° (2) 72° 70 72° 71 90° 72 36°
73 75° 74 114° 75 ③ 76 ②

**단원 마무리** P. 52~55

1 182° 2 ④ 3 ③ 4 85° 5 ②
6 ⑤ 7 114° 8 ④ 9 130° 10 ②
11 ④ 12 ② 13 22.5° 14 정십오각형
15 102° 16 20쌍 17 ③ 18 79° 19 25°
20 100° 21 ④ 22 ②, ⑤ 23 ③ 24 61°
25 ③ 26 540° 27 215°

## 4 원과 부채꼴

**유형 1~8** P. 58~61

1 ②, ③ 2 ③ 3 ⑤ 4 ④ 5 ③
6 ⑤ 7 ② 8 ① 9 15° 10 7배
11 16 cm 12 ③ 13 ① 14 ③ 15 28 cm
16 ③ 17 ① 18 20 19 ② 20 $30\,cm^2$
21 36° 22 6 cm 23 ㄱ, ㄷ 24 ③

**유형 9~19** P. 62~67

25 $(8\pi+4)$ cm 26 ③ 27 ⑤
28 $12\pi$ cm, $12\pi\,cm^2$
29 $(4\pi+20)$ cm, $20\pi\,cm^2$
30 $(6\pi+36)$ cm, $27\pi\,cm^2$ 31 $12\pi\,cm^2$
32 ① 33 225° 34 ① 35 $(4\pi+16)$ cm
36 $(8\pi+16)$ cm 37 $12\pi$ cm
38 $\frac{25}{2}\pi\,cm^2$ 39 $(32\pi-64)\,cm^2$
40 $(6-\pi)\,cm^2$ 41 $20\pi$ cm, $(50\pi-100)\,cm^2$
42 $50\pi\,cm^2$ 43 $\frac{9}{2}\pi\,cm^2$
44 $(16\pi-32)\,cm^2$ 45 $(72\pi-144)\,cm^2$ 46 ①
47 ② 48 $2\pi$ 49 45° 50 $(8\pi-16)\,cm^2$
51 $10\pi$ cm 52 $6\pi$ cm 53 ③
54 ⑤ 55 $(16\pi+360)\,cm^2$ 56 $30\pi\,m^2$
57 96° 58 $\frac{159}{5}\pi\,cm^2$

**단원 마무리** P. 68~71

1 ③ 2 ② 3 ④ 4 ② 5 $\frac{8}{3}\,cm^2$
6 ② 7 ⑤ 8 $(7\pi+6)$ cm, $\frac{21}{2}\pi\,cm^2$
9 $40\pi\,cm^2$ 10 $(8\pi+12)$ cm, $24\pi\,cm^2$
11 ④ 12 ⑤ 13 ③ 14 ㄱ, ㄴ 15 36°
16 $25\pi\,cm^2$ 17 ⑤ 18 $(8\pi-16)\,cm^2$
19 $2\pi-1$ 20 $8\pi$ cm
21 방법 A, 8 cm 22 $(36\pi+144)\,cm^2$
23 $84\pi\,cm^2$ 24 $(64\pi-128)\,cm^2$ 25 $\frac{59}{2}\pi\,m^2$

## 5 다면체와 회전체

### 유형 1~4 P. 74~76

1 ② 2 ③ 3 ③ 4 ③ 5 ②
6 ⑤ 7 ④ 8 ③ 9 10 10 20
11 ③ 12 ④ 13 ③ 14 ② 15 ㄴ, ㄹ
16 ⑤, ⑦, ⑧ 17 ②

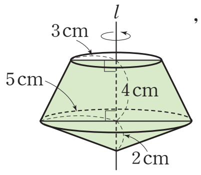
### 유형 5~7 P. 76~78

18 ㄱ, ㄷ, ㅁ
19 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같지 않다.
20 정이십면체 21 34 22 ⑤ 23 ①
24 ④ 25 ③ 26 점 D, 점 L 27 ⑤
28 $\overline{CF}$ 29 ⑤

### 유형 8~11 P. 78~81

30 ④ 31 2 32 ④ 33 ② 34 $\overline{BC}$
35 ③ 36 ③ 37 ① 38 ③ 39 $36\,cm^2$
40 $48\,cm^2$ 41 $3\pi\,cm$ 42 $60\pi$
43 $a=6$, $b=5$, $c=4\pi$ 44 (1) $8\pi\,cm$ (2) $120°$
45 ③, ⑥ 46 ⑤ 47 ② 48 ③

### 단원 마무리 P. 82~85

1 ⑤ 2 ③ 3 2 4 22 5 ㄷ, ㅂ
6 ③, ④ 7 8개 8 ⑤ 9 ⑤ 10 ④
11 ④ 12 ② 13 $9\pi\,cm^2$ 14 8 cm
15 ④ 16 ② 17 50 18 ④ 19 ③
20 ④ 21 $(10\pi+8)\,cm$
22 (1) 

, $42\,cm^2$ (2) $25\pi\,cm^2$
23 ⑤ 24 ④ 25 $60°$ 26 $80\pi\,cm^2$

## 6 입체도형의 겉넓이와 부피

### 유형 1~5 P. 88~90

1 ① 2 $128\,cm^2$ 3 ③ 4 ④
5 (1) 2 (2) $48\pi\,cm^2$ 6 $(45\pi+72)\,cm^2$
7 $(52\pi+60)\,cm^2$ 8 $288\,cm^3$ 9 ①
10 ④ 11 $16\pi\,cm^3$ 12 ② 13 $30\pi\,cm^3$
14 ③ 15 $120\pi\,cm^2$, $96\pi\,cm^3$
16 $270\pi\,cm^3$

### 유형 6~14 P. 90~95

17 $261\,cm^2$ 18 ④ 19 8 20 $56\pi\,cm^2$
21 8 cm 22 $132\pi\,cm^2$ 23 $133\pi\,cm^2$
24 2 cm 25 $36\pi\,cm^2$ 26 ⑤
27 $360\pi\,cm^2$ 28 ① 29 ① 30 6 cm
31 $72\,cm^3$ 32 $108\pi\,cm^3$ 33 $30\pi\,cm^3$
34 $200\pi\,cm^3$ 35 $140\,cm^3$
36 $147\pi\,cm^3$ 37 ③ 38 ① 39 4 cm
40 1 : 11 41 $100\,cm^3$ 42 5 43 $\frac{8}{3}$
44 ⑤ 45 (1) $5\pi\,cm^3$ (2) 21분

### 유형 15~17 P. 95~97

46 ④ 47 $60\pi\,cm^2$ 48 $144\pi\,cm^2$
49 $\frac{250}{3}\pi\,cm^3$ 50 $648\pi\,cm^3$ 51 2 cm
52 ④ 53 ② 54 64개 55 ② 56 3 : 2 : 1
57 ③ 58 8 59 $126\,cm^2$
60 $148\pi\,cm^3$

### 단원 마무리 P. 98~101

1 $236\,cm^2$ 2 ③ 3 ③ 4 $270\pi\,cm^2$
5 $(896\pi-56)\,cm^3$ 6 7 7 $33\pi\,cm^2$
8 ⑤ 9 ④ 10 ④ 11 2
12 $126\pi\,cm^3$ 13 $344\,cm^2$ 14 ②
15 $96\pi\,cm^2$ 16 ② 17 ② 18 24번
19 ④ 20 $336\pi\,cm^3$ 21 $\frac{128}{3}\pi\,cm^3$
22 150000원 23 $\frac{115}{4}\,cm$
24 $128\pi\,cm^2$

# 7 자료의 정리와 해석

## 유형 1~3 P. 104~105

1 ④ 2 ㄷ, ㄹ 3 6명 4 11 cm 5 40 %
6 높은 편 7 25 % 8 5 kg, 5개
9 45 kg 이상 50 kg 미만 10 22명 11 ⑤
12 32 % 13 ⑤ 14 9

## 유형 4~10 P. 106~110

15 ④ 16 30 % 17 ②, ⑥, ⑦ 18 $\frac{3}{2}$배
19 ④ 20 ③ 21 ② 22 ③
23 (1) 10명 (2) 11명 24 ⑤
25 15회 이상 18회 미만 26 ④ 27 ③
28 30 29 35 30 9명 31 40 % 32 ④
33 ④ 34 32 % 35 14명 36 ⑤ 37 ④
38 ㄱ, ㄷ 39 ③ 40 ㄴ, ㄷ

## 유형 11~17 P. 111~116

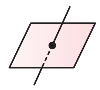
41 0.2 42 0.3 43 0.2 44 ③ 45 40명
46 15 47 $A=0.1$, $B=4$, $C=5$, $D=0.25$, $E=1$
48 0.3 49 ④ 50 ⑤ 51 ④ 52 0.25
53 10명 54 (1) 20명 (2) 0.25 55 221개 56 6명
57 40명 58 10명 59 ⑤ 60 8명 61 10명
62 ③ 63 0.14 64 ④ 65 0.7 이상 0.9 미만
66 A 중학교: 0.28, B 중학교: 0.21
67 A 중학교 68 ⑤ 69 ㄴ, ㄹ
70 ③ 71 (1) B 중학교가 18명 더 많다. (2) A 중학교
72 5명 73 11등

## 단원 마무리 P. 117~120

1 15 % 2 56 cm 3 ⑤ 4 $A=7$, $B=4$
5 40명 6 ② 7 ④, ⑤ 8 ㄴ, ㄹ 9 ⑤
10 40명 11 ② 12 150 cm 이상 180 cm 미만
13 40명 14 ② 15 0.32
16 $A=66$, $B=0.16$, $C=48$, $D=300$, $E=1$
17 23 % 18 28명 19 12명 20 ③, ⑤
21 91점 22 144등

**유형 1~12** P. 6~12

**1** 답 ④, ⑥



④ 오른쪽 그림과 같이 선과 면이 만나는 경우에도 교점이 생긴다.

⑥ 평면으로만 둘러싸인 입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같다.

**2** 답 ④

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=8(개)

(교선의 개수)=(모서리의 개수)=12(개)

따라서 바르게 짝 지은 것은 ④이다.

**3** 답 ④

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=10(개)이므로

$a=10$

(교선의 개수)=(모서리의 개수)=15(개)이므로

$b=15$

$\therefore a+b=10+15=25$

**4** 답 ③

두 반직선이 서로 같으려면 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 하므로 $\overrightarrow{AC}$와 같은 것은 ③ $\overrightarrow{AB}$이다.

참고 $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AD}$

**5** 답 ②

② $\overrightarrow{BA}$와 $\overrightarrow{BC}$는 시작점은 같지만 뻗어 나가는 방향이 다르므로

$\overrightarrow{BA}\neq\overrightarrow{BC}$

**6** 답 ㄱ, ㄴ

ㄷ. 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

ㄹ. $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

**7** 답 6개, 12개

두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이고,

서로 다른 반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이다.

다른 풀이 반직선의 개수 구하기

어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않으므로

(반직선의 개수)=(직선의 개수)$\times 2$

$=6\times 2=12$(개)

**8** 답 14개, 10개

두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{BP}$, $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{CP}$, $\overrightarrow{PC}$, $\overrightarrow{DP}$, $\overrightarrow{PD}$의 14개이고, … (i)

서로 다른 선분은

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$, $\overline{AP}$, $\overline{BP}$, $\overline{CP}$, $\overline{DP}$의 10개이다. … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 반직선의 개수 구하기 | 50 % |
| (ii) 선분의 개수 구하기 | 50 % |

**9** 답 26

두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BO}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CO}$의 8개이므로

$a=8$

서로 다른 반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BO}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CO}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OD}$의 18개이므로

$b=18$

$\therefore a+b=8+18=26$

참고 세 점 A, O, D는 한 직선 위에 있으므로

$\overleftrightarrow{AO}=\overleftrightarrow{OD}=\overleftrightarrow{AD}$

**10** 답 ⑤

① 점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$

점 C는 $\overline{BD}$의 중점이므로 $\overline{BC}=\overline{CD}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$

② 점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

③ $\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}$

$=\overline{AB}+\overline{AB}+\overline{AB}=3\overline{AB}$

④ $\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=\overline{AB}+\overline{AB}=2\overline{AB}$

⑤ $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\overline{CD}+\overline{CD}=2\overline{CD}$

$\therefore \overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**11** 답 ③

점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{AC}=\boxed{2}\overline{AB}$ $\therefore$ (가) 2

점 C는 $\overline{AD}$의 중점이므로

$\overline{AD}=2\overline{AC}=2\times 2\overline{AB}=\boxed{4}\overline{AB}$ $\therefore$ (나) 4

$\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}=4\overline{AB}=4\overline{BC}$에서 $\overline{BC}=\boxed{\frac{1}{4}}\overline{AD}$ $\therefore$ (다) $\frac{1}{4}$

따라서 바르게 짝 지은 것은 ③이다.

유형편 파워

**12** 답 ㄴ, ㅁ

ㄱ. $\overline{AM}=\overline{MB}=2\overline{MN}$

ㄴ. $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$

ㄷ. $\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}$

ㄹ. $\overline{AB}=2\overline{MB}$

ㅁ. $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$

$\therefore\ \overline{AB}=\frac{4}{3}\overline{AN}$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅁ이다.

**13** 답 ②

$\overline{BC}=\overline{AC}-\overline{AB}=22-8=14(\text{cm})$이므로

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AM}=\overline{AB}+\overline{BM}=8+7=15(\text{cm})$

**14** 답 ③

$\overline{AC}=2\overline{MC}$, $\overline{BC}=2\overline{CN}$이므로

$\overline{AB}=\overline{AC}+\overline{BC}=2\overline{MC}+2\overline{CN}=2(\overline{MC}+\overline{CN})$

$=2\overline{MN}=2\times11=22(\text{cm})$

**15** 답 ④

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

$\overline{MB}=\overline{AM}=10\,\text{cm}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=10+5=15(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{1}{4}\times20=5(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AN}=\overline{AB}-\overline{NB}=20-5=15(\text{cm})$

**16** 답 **21 cm**

$\overline{AB}=2\overline{MB}=2\times6=12(\text{cm})$

이때 $\overline{AB}:\overline{BC}=4:3$이므로 $12:\overline{BC}=4:3$

$4\overline{BC}=36$ $\quad\therefore\ \overline{BC}=9(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=12+9=21(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$이고 $\overline{AB}:\overline{BC}=4:3$이므로

$\overline{AC}=\frac{4+3}{4}\times\overline{AB}=\frac{7}{4}\times12=21(\text{cm})$

**17** 답 **4 cm**

$\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}$이고 $\overline{AC}=2\overline{CD}$이므로

$\overline{AC}=\frac{2}{2+1}\times\overline{AD}=\frac{2}{3}\times18=12(\text{cm})$

이때 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$이고 $\overline{AB}=2\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{2+1}\times\overline{AC}=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=2\overline{CD}+\overline{CD}=3\overline{CD}$에서

$\overline{CD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm})$이므로

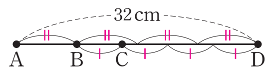
$\overline{AC}=\overline{AD}-\overline{CD}=18-6=12(\text{cm})$

이때 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{BC}+\overline{BC}=3\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm})$

**18** 답 **6 cm**

조건을 모두 만족시키는 네 점 A, B, C, D는 다음 그림과 같다.




즉, $\overline{BD}=\frac{3}{1+3}\times\overline{AD}=\frac{3}{4}\times32=24(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{1+3}\times\overline{BD}=\frac{1}{4}\times24=6(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BD}=\overline{AB}+3\overline{AB}=4\overline{AB}$에서

$\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AD}=\frac{1}{4}\times32=8(\text{cm})$이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=32-8=24(\text{cm})$

이때 $\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=\overline{BC}+3\overline{BC}=4\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{4}\overline{BD}=\frac{1}{4}\times24=6(\text{cm})$

**19** 답 ③

① $80^\circ$ ⇨ 예각 ② $110^\circ$ ⇨ 둔각

④ $160^\circ$ ⇨ 둔각 ⑤ $180^\circ$ ⇨ 평각

따라서 바르게 구분한 것은 ③이다.

**20** 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. $\angle AOB$ ⇨ 직각 ㄹ. $\angle AOC$ ⇨ 둔각

따라서 예각인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

**21** 답 ②

$3x+(5x+20)=180$, $8x=160$ $\quad\therefore\ x=20$

**22** 답 ②

$3x+2x=90$, $5x=90$ $\quad\therefore\ x=18$

**23** 답 ⑤

$(4x-5)+2x+(x+10)=180$

$7x=175$ $\quad\therefore\ x=25$

$\therefore\ \angle BOC=2x^\circ=2\times25^\circ=50^\circ$

**24** 답 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=20^\circ$

$\angle AOC=90^\circ$에서 $\angle COE=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

즉, $\angle y+70^\circ=90^\circ$이므로

$\angle y=90^\circ-70^\circ=20^\circ$

또 $\angle x+\angle y=90^\circ$에서 $\angle x+20^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle x=90^\circ-20^\circ=70^\circ$

**25** 답 $60^\circ$

$\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$이므로

$\angle AOB=90^\circ-\angle BOC$ ⋯ ㉠

$\angle BOC+\angle COD=90^\circ$이므로

$\angle COD=90^\circ-\angle BOC$ ⋯ ㉡ ⋯ (i)

즉, ㉠, ㉡에서 $\angle AOB=\angle COD$이고

$\angle AOB+\angle COD=60^\circ$이므로

$\angle AOB=\angle COD=30^\circ$ ⋯ (ii)

$\therefore\ \angle BOC=\angle AOC-\angle AOB$

$=90^\circ-30^\circ=60^\circ$ ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle AOB$, $\angle COD$의 크기를 각각 $\angle BOC$를 사용하여 나타내기 | 40 % |
| (ii) $\angle AOB$, $\angle COD$의 크기 구하기 | 30 % |
| (iii) $\angle BOC$의 크기 구하기 | 30 % |

**26** 답 ④

$\angle x+\angle y+\angle z=180^\circ$이므로

$\angle y=180^\circ\times\dfrac{3}{5+3+2}=180^\circ\times\dfrac{3}{10}=54^\circ$

**27** 답 $75^\circ$

$\angle AOB+\angle COD=180^\circ-\angle BOC=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

이때 $\angle AOB:\angle COD=1:5$이므로

$\angle COD=90^\circ\times\dfrac{5}{1+5}=90^\circ\times\dfrac{5}{6}=75^\circ$

다른 풀이

$\angle AOB=\angle x$라고 하면 $\angle COD=5\angle x$이므로

$\angle x+90^\circ+5\angle x=180^\circ$

$6\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=15^\circ$

$\therefore\ \angle COD=5\angle x=5\times15^\circ=75^\circ$

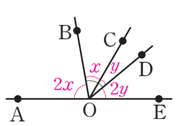
**28** 답 ③

$\angle a:\angle b=2:3$, $\angle a:\angle c=1:2=2:4$이므로

$\angle a:\angle b:\angle c=2:3:4$

$\therefore\ \angle b=180^\circ\times\dfrac{3}{2+3+4}=180^\circ\times\dfrac{3}{9}=60^\circ$

**29** 답 ⑤




$\angle BOC=\angle x$, $\angle COD=\angle y$라고 하면

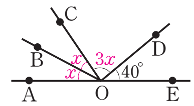
$\angle AOB=2\angle x$, $\angle DOE=2\angle y$

즉, $2\angle x+\angle x+\angle y+2\angle y=180^\circ$이므로 $3\angle x+3\angle y=180^\circ$

$\angle x+\angle y=60^\circ$

$\therefore\ \angle BOD=\angle x+\angle y=60^\circ$

**30** 답 ③




$\angle AOB=\angle BOC=\angle x$라고 하면

$\angle BOC=\dfrac{1}{4}\angle BOD$이므로

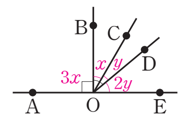
$\angle COD=3\angle x$

즉, $\angle x+\angle x+3\angle x+40^\circ=180^\circ$이므로

$5\angle x=140^\circ$, $\angle x=28^\circ$

$\therefore\ \angle COD=3\angle x=3\times28^\circ=84^\circ$

**31** 답 $50^\circ$




$\angle BOC=\angle x$, $\angle COD=\angle y$라고 하면

$\angle AOB=3\angle x$, $\angle DOE=2\angle y$

즉, $\angle AOB=3\angle x=90^\circ$이므로

$\angle x=30^\circ$

이때 $\angle COE=3\angle y=90^\circ-\angle x$에서

$3\angle y=60^\circ$ $\quad\therefore\ \angle y=20^\circ$

$\therefore\ \angle BOD=\angle x+\angle y=30^\circ+20^\circ=50^\circ$

**32** 답 25

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+40=3x-10$, $2x=50$ $\quad\therefore\ x=25$

**33** 답 ②

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$8x-5=5x+55$, $3x=60$ $\quad\therefore\ x=20$

$y+(8x-5)=180$이므로 $y+155=180$ $\quad\therefore\ y=25$

$\therefore\ x+y=20+25=45$

**34** 답 ⑤

$\angle a:\angle b=2:1$이고 $\angle a+\angle b=180^\circ$이므로

$\angle a=180^\circ\times\dfrac{2}{2+1}=180^\circ\times\dfrac{2}{3}=120^\circ$

$\angle a=\angle c$ (맞꼭지각)이므로 $\angle c=120^\circ$

**35** 답 $50^\circ$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

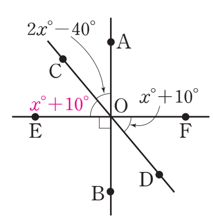
$\angle DOF=\angle COE=\angle x$ ⋯ (i)

즉, $60^\circ+\angle x+(2\angle x-30^\circ)=180^\circ$이므로

$3\angle x=150^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=50^\circ$ ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle DOF=\angle x$임을 설명하기 | 50 % |
| (ii) $\angle x$의 크기 구하기 | 50 % |

**36** 답 $50^\circ$




오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$(2x-40)+(x+10)+90=180$

$3x=120$ $\quad\therefore\ x=40$

$\therefore\ \angle COE=x^\circ+10^\circ$

$=40^\circ+10^\circ=50^\circ$

**37** 답 12쌍

두 직선 $k$와 $l$, $k$와 $m$, $k$와 $n$, $l$과 $m$, $l$과 $n$, $m$과 $n$이 각각 만날 때 맞꼭지각이 2쌍씩 생기므로 모두 $2\times6=12$(쌍)이다.

**38** 답 ②

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x+90°=130°$ $\quad\therefore\ \angle x=40°$

**39** 답 ⑤

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x=80°+\angle y$ $\quad\therefore\ \angle x-\angle y=80°$

**40** 답 90

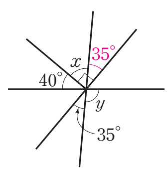
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x-40=20+(y+30)$

$\therefore\ x-y=90$

**41** 답 150°

오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로




$\angle x=90°-35°=55°$ $\quad\cdots$ (i)

$\angle y=\angle x+40°$

$\quad=55°+40°=95°$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore\ \angle x+\angle y=55°+95°=150°$ $\quad\cdots$ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle x$의 크기 구하기 | 40 % |
| (ii) $\angle y$의 크기 구하기 | 40 % |
| (iii) $\angle x+\angle y$의 크기 구하기 | 20 % |

**42** 답 ③, ⑤, ⑥

③ $\overline{AO}$는 $\overline{CD}$(또는 $\overline{CO}$, $\overline{DO}$ 등)의 수선이다.

⑤ 점 C와 직선 AB 사이의 거리는 $\overline{CO}$의 길이와 같다.

⑥ 점 D에서 직선 AB에 내린 수선의 발은 점 O이다.

**43** 답 (1) 점 B (2) 8 cm

(1) 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.

(2) 점 A와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로 8 cm 이다.

**44** 답 ②

점 B와 $\overleftrightarrow{PQ}$ 사이의 거리는 $\overline{BM}$의 길이와 같으므로

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

## 유형 13~20 P. 13~17

**45** 답 ㄷ, ㄹ

ㄱ. 점 A는 직선 $l$ 위에 있다.

ㄴ. 점 C는 직선 $m$ 위에 있지 않다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

**46** 답 ②

② 점 C는 직선 $n$ 위에 있지 않다.

**47** 답 5

모서리 AB 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 C, 점 D, 점 E의 3개이므로 $a=3$

면 ABC 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 D, 점 E의 2개이므로 $b=2$

$\therefore\ a+b=3+2=5$

**48** 답 ⑤

⑤ 평면에서는 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않은 경우가 존재하지 않는다.

**49** 답 ②, ④

② 점 A는 $\overleftrightarrow{BC}$ 위에 있지 않다.

④ $\overleftrightarrow{AD}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 수직이다.

**50** 답 5

$\overleftrightarrow{AH}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$의 1개이므로 $a=1$ $\quad\cdots$ (i)

$\overleftrightarrow{AH}$와 한 점에서 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$의 6개이므로 $b=6$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore\ b-a=6-1=5$ $\quad\cdots$ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $a$의 값 구하기 | 40 % |
| (ii) $b$의 값 구하기 | 40 % |
| (iii) $b-a$의 값 구하기 | 20 % |

**51** 답 ⑤

①, ②, ③, ④ 꼬인 위치에 있다. ⑤ 평행하다.

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

**52** 답 ③, ⑤

① 두 모서리 AB, BE는 점 B에서 만난다.

②, ④ 두 모서리는 만나지도 않고 평행하지도 않으므로 꼬인 위치에 있다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

**53** 답 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$

**54** 답 ③

모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$이다.

**55** 답 3

$\overline{AC}$와 만나는 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 5개이므로 $a=5$ … (i)
$\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BE}$, $\overline{DE}$의 2개이므로 $b=2$ … (ii)
$\therefore a-b=5-2=3$ … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $a$의 값 구하기 | 40 % |
| (ii) $b$의 값 구하기 | 40 % |
| (iii) $a-b$의 값 구하기 | 20 % |

**56** 답 ④

④ $\overleftrightarrow{FE}$와 $\overleftrightarrow{HI}$는 평행하다.

**57** 답 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$

$\overline{AG}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리, 즉 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$이다.

**58** 답 ①

① 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계 중 하나이다.

**59** 답 (1) 면 ACFD, 면 BCFE (2) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$

**60** 답 ③

$\overline{AD}$와 평행한 면은
면 BFGC, 면 EFGH의 2개이므로 $a=2$
면 EFGH와 수직인 모서리는
$\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$의 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=2+4=6$

**61** 답 ⑤

면 BFHD와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH(⑤)이다.

**62** 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄹ. 면 BEFC와 만나는 면은
면 ADEB, 면 ADFC, 면 ABC, 면 DEF의 4개이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

**63** 답 ⑤

① $\overline{BC}$와 평행한 면은 면 AEHD, 면 EFGH의 2개이다.
② 면 AEGC와 평행한 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$의 2개이다.
④ $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$의 6개이다.
⑤ 면 AEHD와 면 BFGC 사이의 거리는
$\overline{AB}$(또는 $\overline{CD}$ 또는 $\overline{EF}$ 또는 $\overline{GH}$)의 길이와 같다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**64** 답 ㄷ, ㄹ

ㄱ. 모서리 BE와 모서리 DF는 꼬인 위치에 있다.
ㄴ. 모서리 BC와 수직인 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$의 3개이다.
ㄷ. 모서리 CE를 포함하는 면은
면 BCE, 면 CEFD의 2개이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

**65** 답 (1) $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{DC}$, $\overleftrightarrow{DH}$, $\overleftrightarrow{EH}$, $\overleftrightarrow{GH}$
(2) 면 BFGC, 면 EFGH

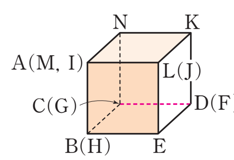
참고 $\overleftrightarrow{BF}$와 한 점에서 만나는 직선은
$\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{FE}$, $\overleftrightarrow{FG}$이고,
$\overleftrightarrow{BF}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{CG}$이다.

**66** 답 ③, ④

① $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{CF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$, $\overline{EF}$의 4개이다.
② $\overline{EF}$를 포함하는 면은 면 BEF, 면 DEFG의 2개이다.
③ 면 ABED와 평행한 면은 면 CFG의 1개이다.
④ 면 CFG와 수직인 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{DG}$, $\overline{EF}$의 3개이다.
⑤ 면 DEFG와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CG}$의 3개이다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

**67** 답 ①, ⑤

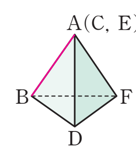
주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 CD와 평행한 면은
면 MNKL(①), 면 JEHI(⑤)이다.




② 모서리 CD를 포함한다.
③, ④ 모서리 CD와 한 점에서 만난다.

**68** 답 ④

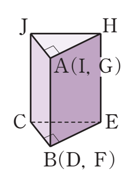
주어진 전개도로 삼각뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{DF}$(④)이다.




① 모서리 AB와 일치한다.
②, ③, ⑤ 모서리 AB와 한 점에서 만난다.

**69** 답 ③, ④

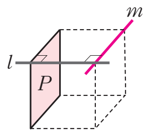
주어진 전개도로 입체도형을 만들면 오른쪽 그림과 같다.




① 모서리 AH와 모서리 DI는 한 점에서 만난다.
② 모서리 BC와 면 GDEH는 한 점에서 만난다.
⑤ 면 CFGJ와 면 IDEH는 한 직선에서 만난다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

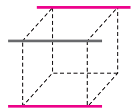
**70** 답 ③

$l\perp P$, $l\perp m$이면 오른쪽 그림과 같이 직선 $m$과 평면 $P$는 평행하다.
$(m /\!/ P)$

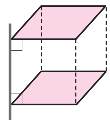


**71** 답 ③, ⑤

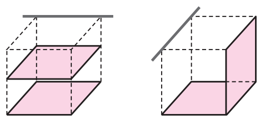
① 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



② 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

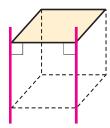


③ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.

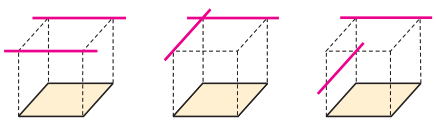


평행하다. 한 직선에서 만난다.

④ 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



⑤ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.

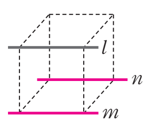


평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

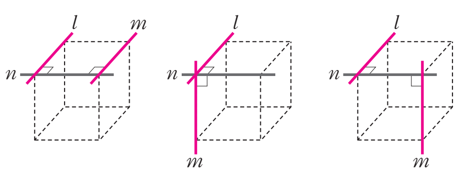
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

**72** 답 ④, ⑤, ⑥

① $l /\!/ m$, $l /\!/ n$이면 서로 다른 두 직선 $m$, $n$은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.
즉, $m /\!/ n$이다.

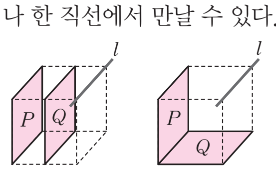


② $l\perp n$, $m\perp n$이면 서로 다른 두 직선 $l$, $m$은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



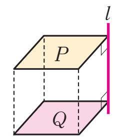
평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

③ $l /\!/ P$, $l /\!/ Q$이면 서로 다른 두 평면 $P$, $Q$는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.

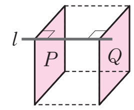


평행하다. 한 직선에서 만난다.

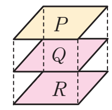
④ $l\perp P$, $P /\!/ Q$이면 오른쪽 그림과 같이 $l\perp Q$이다.



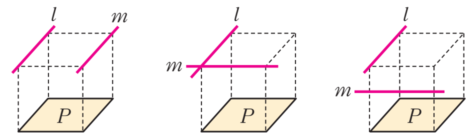
⑤ $l\perp P$, $l\perp Q$이면 서로 다른 두 평면 $P$, $Q$는 오른쪽 그림과 같이 평행하다.
즉, $P /\!/ Q$이다.



⑥ $P /\!/ Q$, $P /\!/ R$이면 서로 다른 두 평면 $Q$, $R$는 오른쪽 그림과 같이 평행하다.
즉, $Q /\!/ R$이다.

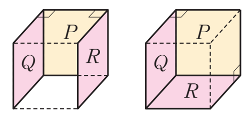


⑦ $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 서로 다른 두 직선 $l$, $m$은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

⑧ $P\perp Q$, $P\perp R$이면 서로 다른 두 평면 $Q$, $R$는 다음과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.



평행하다. 한 직선에서 만난다.

따라서 옳은 것은 ④, ⑤, ⑥이다.

## 유형 21～26 P. 17～21

**73** 답 $105°$

$\angle x$의 엇각의 크기는
$180°-75°=105°$

**74** 답 ④

② $\angle b$의 동위각은 $\angle f$이고,
$\angle f=180°-120°=60°$

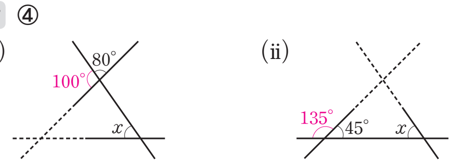
④ $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이고,
$\angle b=80°$ (맞꼭지각)

⑤ $\angle e$의 동위각은 $\angle a$이고,
$\angle a=180°-80°=100°$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**75** 답 ④

(i) (ii)



따라서 (i), (ii)에 의해 $\angle x$의 모든 동위각의 크기의 합은
$100°+135°=235°$

## 76 답 $\angle c$, $\angle e$, $\angle g$

$\angle a=\angle c$ (맞꼭지각)

$l /\!/ m$이므로 $\angle a=\angle e$ (동위각)

$\angle e=\angle g$ (맞꼭지각)

따라서 $\angle a$와 크기가 같은 각은 $\angle c$, $\angle e$, $\angle g$이다.

## 77 답 $90°$

$l /\!/ m$이므로 $\angle a=40°$ (엇각), $\angle b=50°$ (동위각)

$\therefore\ \angle a+\angle b=40°+50°=90°$

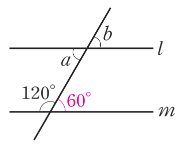
## 78 답 $120°$

오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

$\angle a=180°-120°=60°$ (엇각)

$\angle b=\angle a=60°$ (맞꼭지각)

$\therefore\ \angle a+\angle b=60°+60°=120°$

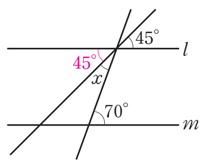



## 79 답 ③

오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

$45°+\angle x=70°$ (엇각)

$\therefore\ \angle x=25°$




## 80 답 ②

① $\angle a=50°$ (맞꼭지각)

② $l /\!/ m$이므로 $\angle b=50°$ (동위각)

③ $\angle c=180°-(50°+65°)=65°$

④ $l /\!/ m$이므로 $\angle d=\angle a+65°=50°+65°=115°$ (엇각)

⑤ $\angle e=\angle c=65°$ (동위각)

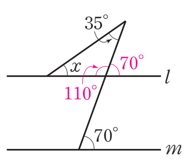
따라서 옳은 것은 ②이다.

## 81 답 ③

오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

$\angle x+35°+110°=180°$

$\therefore\ \angle x=35°$



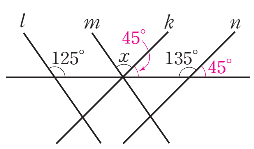

## 82 답 ④

오른쪽 그림에서

$l /\!/ m$, $k /\!/ n$이므로

$\angle x+45°=125°$ (동위각)

$\therefore\ \angle x=80°$



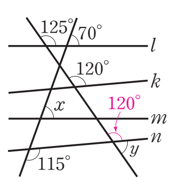

## 83 답 ③

오른쪽 그림에서

$l /\!/ m$이므로 $\angle x=70°$ (동위각)

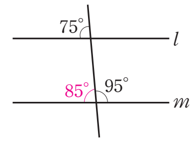
$k /\!/ n$이므로 $\angle y=180°-120°=60°$

$\therefore\ \angle x+\angle y=70°+60°=130°$




## 84 답 ④

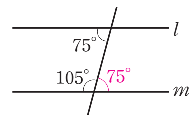
① 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 $l$, $m$은 평행하지 않다.



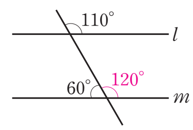

② 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 $l$, $m$은 평행하지 않다.

③ 맞꼭지각의 크기는 항상 같으므로 두 직선 $l$, $m$이 평행한지 평행하지 않은지 알 수 없다.

④ 오른쪽 그림과 같이 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 $l$, $m$은 평행하다.



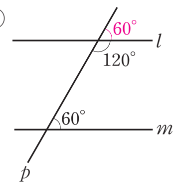

⑤ 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 $l$, $m$은 평행하지 않다.




따라서 두 직선 $l$, $m$이 평행한 것은 ④이다.

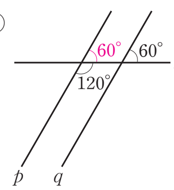
## 85 답 ①, ③

①




⇨ 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

③




⇨ 동위각의 크기가 같으므로 $p /\!/ q$

따라서 평행한 두 직선은 ①, ③이다.

## 86 답 ④

① $l /\!/ m$이면 $\angle b=60°$ (엇각)

② $\angle b=\angle f$, 즉 동위각의 크기가 같으면 $l /\!/ m$이다.

③ $l /\!/ m$이면 $\angle c=\angle e$ (엇각)

④ $\angle c=100°$이면 $\angle d=180°-100°=80°$

즉, 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 $l$, $m$은 평행하지 않다.

⑤ $\angle a=120°$이면 $\angle b=180°-120°=60°$

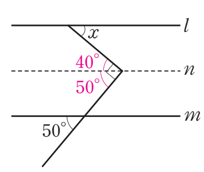
즉, 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

## 87 답 $40°$

오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면

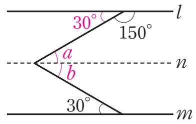
$\angle x=40°$ (엇각)




유형편 파워

**88** 답 35

오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면 ⋯ (ⅰ)




$l /\!/ n$이므로

$\angle a=180^\circ-150^\circ=30^\circ$ (엇각)

$n /\!/ m$이므로 $\angle b=30^\circ$ (엇각)

즉, $\angle a+\angle b=30^\circ+30^\circ=60^\circ$이므로

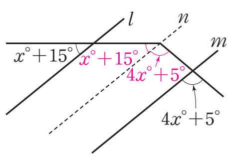
$x+25=60$ ⋯ (ⅱ)

$\therefore\ x=60-25=35$ ⋯ (ⅲ)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (ⅰ) $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$ 긋기 | 30 % |
| (ⅱ) 평행선의 성질을 이용하여 $x$에 대한 식 세우기 | 50 % |
| (ⅲ) $x$의 값 구하기 | 20 % |

**89** 답 24

오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면



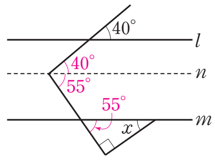

$(x+15)+(4x+5)=140$

$5x=120$

$\therefore\ x=24$

**90** 답 ②

오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면

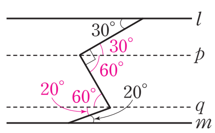



$55^\circ+90^\circ+\angle x=180^\circ$

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

**91** 답 ③

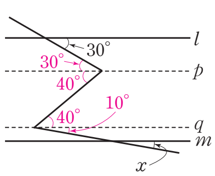
오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 $p$, $q$를 그으면




$\angle x=60^\circ+20^\circ=80^\circ$

**92** 답 10°

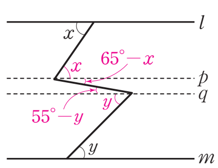
오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 $p$, $q$를 그으면




$\angle x=10^\circ$ (동위각)

**93** 답 ②

오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 $p$, $q$를 그으면

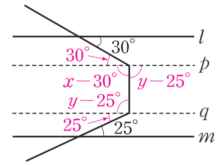



$65^\circ-\angle x=55^\circ-\angle y$ (엇각)

$\therefore\ \angle x-\angle y=65^\circ-55^\circ=10^\circ$

**94** 답 ⑤

오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 $p$, $q$를 그으면




$(\angle x-30^\circ)+(\angle y-25^\circ)=180^\circ$

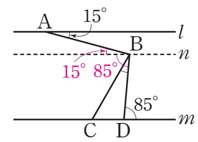
이므로

$\angle x+\angle y=180^\circ+30^\circ+25^\circ$

$=235^\circ$

**95** 답 ②

오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 긋자.




$\angle \mathrm{CBD}=\angle a$라고 하면

$\angle \mathrm{ABC}=3\angle a$

이때

$\angle \mathrm{ABD}=\angle \mathrm{ABC}+\angle \mathrm{CBD}$

$=3\angle a+\angle a=4\angle a$

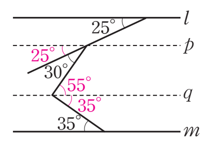
이므로

$4\angle a=15^\circ+85^\circ=100^\circ$ $\quad\therefore\ \angle a=25^\circ$

$\therefore\ \angle \mathrm{CBD}=25^\circ$

**96** 답 90°

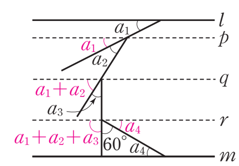
오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 $p$, $q$를 그으면




$\angle x=55^\circ+35^\circ=90^\circ$

**97** 답 120°

오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q /\!/ r$인 세 직선 $p$, $q$, $r$를 그으면




$\angle a_1+\angle a_2+\angle a_3+60^\circ+\angle a_4$

$=180^\circ$

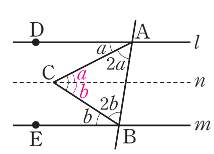
$\therefore\ \angle a_1+\angle a_2+\angle a_3+\angle a_4$

$=180^\circ-60^\circ$

$=120^\circ$

**98** 답 60°

오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 긋자.




$\angle \mathrm{DAC}=\angle a$, $\angle \mathrm{CBE}=\angle b$라고 하면

$\angle \mathrm{BAC}=2\angle a$, $\angle \mathrm{ABC}=2\angle b$

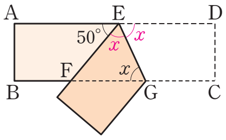
삼각형 ACB에서

$2\angle a+(\angle a+\angle b)+2\angle b=180^\circ$이므로

$3\angle a+3\angle b=180^\circ$, $\angle a+\angle b=60^\circ$

$\therefore\ \angle \mathrm{ACB}=\angle a+\angle b=60^\circ$

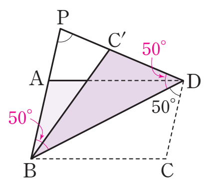
**99** 답 $65°$




위의 그림에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DEG = \angle EGB = \angle x$ (엇각)
즉, $\angle FEG = \angle DEG = \angle x$ (접은 각)이므로
$50° + \angle x + \angle x = 180°$
$2\angle x = 130°$ $\quad \therefore \angle x = 65°$

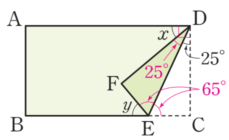
**100** 답 $80°$

오른쪽 그림에서
$\angle BDC' = \angle BDC = 50°$ (접은 각)
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle PBD = \angle BDC = 50°$ (엇각)
따라서 삼각형 PBD에서
$\angle BPD = 180° - (50° + 50°) = 80°$



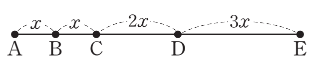

**101** 답 ③

오른쪽 그림에서
$\angle FDE = \angle CDE = 25°$ (접은 각)
$\angle ADC = 90°$이므로
$\angle x = 90° - (25° + 25°) = 40°$
$\angle ADE = \angle x + 25° = 40° + 25° = 65°$이므로
$\angle DEC = \angle ADE = 65°$ (엇각)
즉, $\angle DEF = \angle DEC = 65°$ (접은 각)이므로
$\angle y + 65° + 65° = 180°$ $\quad \therefore \angle y = 50°$




**102** 답 B

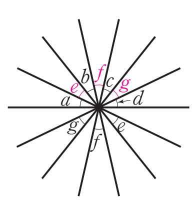
(가)에서 정우의 단골 가게는 B, C, D, E 중 하나이다.
(나)에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{AC} = \overline{CD}$, $\overline{BD} = \overline{DE}$이므로
$\overline{AB} = \overline{BC} = x$라고 하면
$\overline{CD} = \overline{AC} = 2\overline{AB} = 2x$,
$\overline{DE} = \overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = x + 2x = 3x$




(다)에서 정우의 단골 가게는 E가 될 수 없으므로 B, C, D 중 하나이다.
이때 $\overline{AB} = x$, $\overline{BE} = 6x$이므로 $\overline{BE} = 6\overline{AB}$
따라서 정우의 단골 가게는 B이다.

**103** 답 $180°$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$
$+ \angle f + \angle g$
$= 180°$




## 단원 마무리 P. 22~25

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** 10 | **2** ② | **3** 7 cm | **4** ④ | **5** ① |
| **6** ④ | **7** ② | **8** ③ | **9** ④, ⑤ | **10** ③ |
| **11** $60°$ | **12** ③ | **13** 30 | **14** ③ | **15** $60°$ |
| **16** ② | **17** 14 | **18** ④ | | |
| **19** $\angle x = 20°$, $\angle y = 100°$ | | | **20** ④ | **21** ⑤ |
| **22** 풀이 참조 | | **23** ③ | **24** $65°$ | |

**1** (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=4(개)이므로 $x=4$
(교선의 개수)=(모서리의 개수)=6(개)이므로 $y=6$
$\therefore x + y = 4 + 6 = 10$

**2** ② $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BA}$는 시작점이 다르고 뻗어 나가는 방향도 다르므로 $\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$

**3** 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ $\quad$ … (i)

$\therefore \overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{BC}$

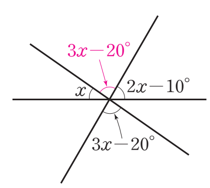
$= \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{BC}) = \frac{1}{2}\overline{AC}$ $\quad$ … (ii)

$= \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$ $\quad$ … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC}$임을 설명하기 | 30 % |
| (ii) $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AC}$임을 설명하기 | 40 % |
| (iii) $\overline{MN}$의 길이 구하기 | 30 % |

**4** $\angle x + (3\angle x + 10°) = 90°$이므로
$4\angle x = 80°$ $\quad \therefore \angle x = 20°$
$\therefore \angle COD = 3\angle x + 10°$
$= 3 \times 20° + 10° = 70°$

**5** 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle x + (3\angle x - 20°) + (2\angle x - 10°)$
$= 180°$
$6\angle x = 210°$ $\quad \therefore \angle x = 35°$

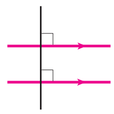



**6** ①, ② $\angle BOD = \angle AOC = 30°$ (맞꼭지각)이므로
$\angle DOF = 90° - 30° = 60°$
③ $\angle DOE = 90° + 30° = 120°$
④ $\angle AOD = 90° + 60° = 150°$, $\angle COF = 30° + 90° = 120°$
이므로 $\angle AOD \neq \angle COF$
⑤ $\angle COF = \angle DOE = 120°$ (맞꼭지각)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

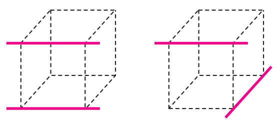
**7** 점 C와 선분 AB 사이의 거리는
$\overline{BC}$의 길이인 $12\,cm$이므로
$x=12$
점 D와 선분 BC 사이의 거리는
$\overline{AB}$의 길이인 $5\,cm$이므로
$y=5$
$\therefore\ x+y=12+5=17$

**8** ③ 면 ABCD와 선분 EG는 평행하다.

**9** ② 평면에서 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

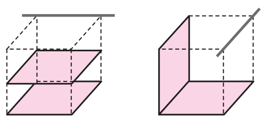


④ 공간에서 만나지 않는 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다. 꼬인 위치에 있다.

⑤ 공간에서 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.

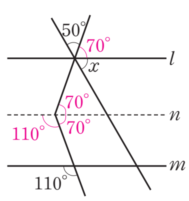


평행하다. 한 직선에서 만난다.

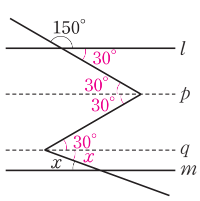
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

**10** ③, ④ $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이고,
$\angle f=50^\circ$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle c$의 동위각은 $\angle e$이고,
$\angle e=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

**11** 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 $n$을 그으면
$50^\circ+70^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=60^\circ$




**12** 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인
두 직선 $p$, $q$를 그으면
$\angle x+40^\circ=30^\circ+30^\circ$
$\therefore\ \angle x=20^\circ$




**13** 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$
의 10개이므로 $a=10$
서로 다른 반직선은
$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$,
$\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$
의 20개이므로 $b=20$
$\therefore\ a+b=10+20=30$

다른 풀이 반직선의 개수 구하기
어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않으므로
(반직선의 개수)=(직선의 개수)×2
=10×2=20(개)

**14** 크기가 30°인 각은
$\angle AOC$, $\angle COD$, $\angle DOE$, $\angle EOF$, $\angle FOG$, $\angle GOB$
의 6개이고,
크기가 60°인 각은
$\angle AOD$, $\angle COE$, $\angle DOF$, $\angle EOG$, $\angle FOB$
의 5개이다.
따라서 예각의 개수는 $6+5=11$(개)

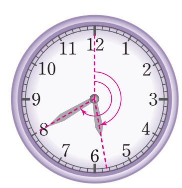
**15** $\angle COD=\angle x$, $\angle DOE=\angle y$라고 하면
$\angle AOC=2\angle x$, $\angle EOB=2\angle y$
즉, $2\angle x+\angle x+\angle y+\angle 2y=180^\circ$이므로 ··· (i)
$3\angle x+3\angle y=180^\circ$, $\angle x+\angle y=60^\circ$
$\therefore\ \angle COE=\angle x+\angle y=60^\circ$ ··· (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) ∠COE의 크기를 구하는 식 세우기 | 50 % |
| (ii) ∠COE의 크기 구하기 | 50 % |

다른 풀이
$\angle AOD+\angle DOB=3\angle COD+3\angle DOE$
$=3(\angle COD+\angle DOE)$
$=3\angle COE$ ··· (i)
이때 $\angle AOD+\angle DOB=180^\circ$이므로
$3\angle COE=180^\circ$
$\therefore\ \angle COE=\frac{1}{3}\times180^\circ=60^\circ$ ··· (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) ∠AOD+∠DOB=3∠COE임을 설명하기 | 50 % |
| (ii) ∠COE의 크기 구하기 | 50 % |

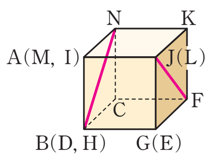
**16** 시침과 분침은 1시간 동안 각각 30°, 360°를 회전하므로 시침과 분침이 1분 동안 회전하는 각도는 각각
$30^\circ\div60=0.5^\circ$, $360^\circ\div60=6^\circ$
시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 5시간 40분 동안 움직인 각도는
$30^\circ\times5+0.5^\circ\times40=170^\circ$



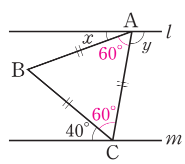
분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 40분 동안 움직인 각도는
$6^\circ \times 40 = 240^\circ$
따라서 시침과 분침이 이루는 각 중 작은 쪽의 각의 크기는
$240^\circ - 170^\circ = 70^\circ$

**17** 모서리 DE와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AC}$, $\overline{BH}$, $\overline{HI}$, $\overline{HF}$, $\overline{IF}$, $\overline{CG}$의 6개이므로 $a=6$
면 ABED와 평행한 모서리는
$\overline{IC}$, $\overline{IF}$, $\overline{FG}$, $\overline{CG}$의 4개이므로 $b=4$
면 ADGC와 수직으로 만나는 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{DE}$, $\overline{GF}$, $\overline{CI}$의 4개이므로 $c=4$
$\therefore\ a+b+c=6+4+4=14$

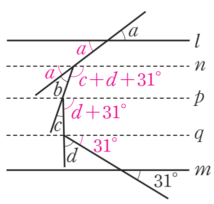
**18** 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{NB}$와 $\overline{JF}$는 꼬인 위치에 있다.



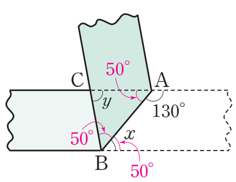

**19** 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이고
삼각형 ABC가 정삼각형이므로
$\angle y = 40^\circ + 60^\circ = 100^\circ$ (엇각)
$\therefore\ \angle x = 180^\circ - (60^\circ + \angle y)$
$= 180^\circ - (60^\circ + 100^\circ)$
$= 20^\circ$



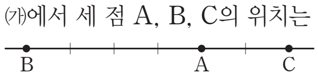

**20** 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n /\!/ p /\!/ q$인 세 직선 $n$, $p$, $q$를 그으면
$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + 31^\circ$
$= 180^\circ$
$\therefore\ \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 149^\circ$



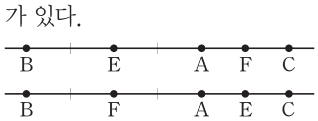

**21** 오른쪽 그림에서
$\angle CAB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
$\angle x = \angle CAB = 50^\circ$ (엇각)
$\angle ABC = \angle x = 50^\circ$ (접은 각)
삼각형 ACB에서
$\angle y = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$
$\therefore\ \angle y - \angle x = 80^\circ - 50^\circ = 30^\circ$




**22** (가)에서 세 점 A, B, C의 위치는 다음 그림과 같다.

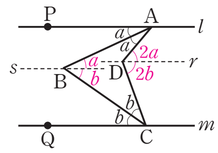



(나)에서 두 점 E, F의 위치는 다음 그림과 같은 두 가지 경우가 있다.



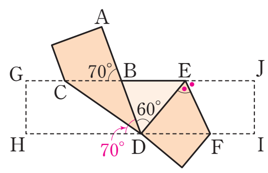

(다)에서 5개의 점의 위치는 다음 그림과 같다.


**23**




위의 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ s /\!/ r$인 두 직선 $s$, $r$를 긋고
$\angle PAB = \angle BAD = \angle a$,
$\angle DCB = \angle BCQ = \angle b$라고 하면
$\angle ADC = 2\angle a + 2\angle b = 120^\circ$
$\therefore\ \angle a + \angle b = 60^\circ$
$\therefore\ \angle x = \angle a + \angle b = 60^\circ$

**24**




위의 그림에서 $\overline{GJ} /\!/ \overline{HI}$이므로
$\angle BDH = \angle ABG = 70^\circ$ (동위각)
$\angle DEJ = \angle HDE$ (엇각)
$= 70^\circ + 60^\circ = 130^\circ$
$\therefore\ \angle DEF = \angle JEF$ (접은 각)
$= \frac{1}{2}\angle DEJ = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$

**유형 1~6** P. 28~30

**1** 답 ③

③ 작도에서 각도기는 사용하지 않고, 주어진 각의 크기를 옮길 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.

**2** 답 ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣

**3** 답 ㉢ → ㉡ → ㉠

**4** 답 ②

**5** 답 ④

①, ② 두 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$

③ 점 D를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$

④ $\overline{OA}=\overline{AB}$인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**6** 답 ㉠ → ㉣ → ㉤ → ㉢ → ㉡ → ㉥

**7** 답 ③

① 두 점 A, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$

② 점 Q를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{BC}$인 원을 그리므로 $\overline{BC}=\overline{QR}$

③ $\overline{PR}=\overline{QR}$인지는 알 수 없다.

④ 동위각의 크기가 같으므로 $\overleftrightarrow{AC} /\!/ \overleftrightarrow{PR}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

**8** 답 ⑤

**9** 답 ④

① $7<5+5$　　② $7<5+6$

③ $8<5+6$　　④ $13=5+8$

⑤ $13<5+10$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ④이다.

**10** 답 ①

$x$, $x-2$, $x+3$에 주어진 $x$의 값을 각각 대입하면

① 5, 3, 8 ⇨ $8=3+5$ (×)

② 6, 4, 9 ⇨ $9<4+6$ (○)

③ 7, 5, 10 ⇨ $10<5+7$ (○)

④ 8, 6, 11 ⇨ $11<6+8$ (○)

⑤ 9, 7, 12 ⇨ $12<7+9$ (○)

따라서 $x$의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

**11** 답 3개

3개의 선분을 골라서 삼각형을 만들 때, 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. … (i)

3 cm, 4 cm, 6 cm인 경우 ⇨ $6<3+4$ (○)

3 cm, 4 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7=3+4$ (×)

3 cm, 6 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7<3+6$ (○)

4 cm, 6 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7<4+6$ (○) … (ii)

따라서 구하는 삼각형의 개수는 3개이다. … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 세 변의 길이 사이의 관계 설명하기 | 30 % |
| (ii) 각 경우의 세 변의 길이 비교하기 | 50 % |
| (iii) 삼각형의 개수 구하기 | 20 % |

**12** 답 ③

(i) 가장 긴 변의 길이가 $a$일 때, 즉 $a\geq 11$일 때

$a<5+11$에서 $a<16$이므로

$a$의 값이 될 수 있는 자연수는 11, 12, 13, 14, 15이다.

(ii) 가장 긴 변의 길이가 11일 때, 즉 $a\leq 11$일 때

$11<5+a$이므로 $a$의 값이 될 수 있는 자연수는 7, 8, 9, 10, 11이다.

따라서 (i), (ii)에 의해 $a$의 값이 될 수 있는 자연수는 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15의 9개이다.

**13** 답 (가) C　(나) $c$　(다) $b$　(라) $\overline{AB}$

**14** 답 ㄱ, ㄷ

한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때는

ㄱ. 한 변을 작도한 후 두 각을 작도하거나

ㄷ. 한 각을 작도한 후 한 변을 작도하고 다른 한 각을 작도하면 된다.

**15** 답 ㉣, ㉠, ㉥, ㉢

㉤ → ㉣ → ㉠ ∠B를 작도한다.

㉡ $\overline{AB}$를 작도한다.

㉥ $\overline{BC}$를 작도한다.

㉡, ㉥의 순서는 바뀌어도 된다.

㉢ $\overline{AC}$를 긋는다.

따라서 작도 순서는 ㉤ → ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉥ → ㉢이다.

**16** 답 ③

①, ④ 주어진 각이 두 변 사이의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

② $10>3+5$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.

③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ③이다.

**17** 답 ①, ⑤

① $12=5+7$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
④ $\angle C=180^\circ-(50^\circ+85^\circ)=45^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ①, ⑤이다.

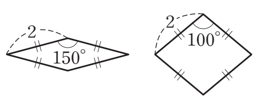
**18** 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. $\angle A$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
ㄴ. $\angle B$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
ㄷ. $\overline{AB}<\overline{BC}+\overline{CA}$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
ㄹ. $\overline{CA}=\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지기 위해 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

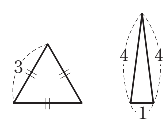
## 유형 7~11 P. 31~34

**19** 답 ②, ⑤, ⑥

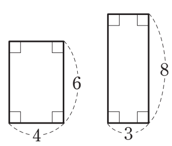
② 오른쪽 그림의 두 마름모는 한 변의 길이가 각각 2로 같지만 합동은 아니다.




⑤ 오른쪽 그림의 두 삼각형은 둘레의 길이가 각각 9로 같지만 합동은 아니다.




⑥ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 넓이가 각각 24로 같지만 합동은 아니다.




**20** 답 70

$\overline{BC}=\overline{FG}=10\,\text{cm}$ $\quad\therefore x=10$
$\angle G=\angle C=60^\circ$ $\quad\therefore y=60$
$\therefore x+y=10+60=70$

**21** 답 ③, ④

① $\overline{AC}=\overline{FD}=8\,\text{cm}$
② $\overline{DE}=\overline{CB}=6\,\text{cm}$
③ $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.
④ $\angle A=\angle F=45^\circ$이므로
$\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(45^\circ+75^\circ)=60^\circ$
⑤ $\angle E=\angle B=75^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

**22** 답 ②

②의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(45^\circ+105^\circ)=30^\circ$이므로
보기의 삼각형과 ②의 삼각형은 ASA 합동이다.

**23** 답 ②, ④

② ㄱ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$
따라서 ㄱ의 삼각형과 ㄹ의 삼각형은 SAS 합동이다.
④ ㄷ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$
따라서 ㄷ의 삼각형과 ㅁ의 삼각형은 ASA 합동이다.

**24** 답 ④

① SAS 합동 ② ASA 합동
③ SSS 합동 ⑤ SAS 합동
따라서 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$라고 할 수 없는 것은 ④이다.

**25** 답 ㄴ, ㄹ, ㅂ

ㄱ. $\overline{AB}$와 $\overline{DF}$는 대응변이 아니다.
ㄴ. 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
ㄷ. $\angle B$와 $\angle E$는 각각 주어진 두 변의 끼인각이 아니다.
ㄹ. $\angle A=\angle D$이면 $\angle C=\angle F$이다.
즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
ㅁ. $\angle A$와 $\angle F$는 대응각이 아니다.
ㅂ. 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
따라서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

**26** 답 ④

① 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
②, ③ 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
④ $\angle C$와 $\angle F$는 각각 주어진 두 변의 끼인각이 아니다.
⑤ $\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$이면 $\angle A=\angle D$이다.
즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
따라서 나머지 두 조건이 아닌 것은 ④이다.

**27** 답 (가) $\overline{PC}$ (나) $\overline{PD}$ (다) $\overline{CD}$ (라) SSS

**28** 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

$\triangle ACO$와 $\triangle BDO$에서
$\overline{AO}=\overline{BO}$, $\overline{CO}=\overline{DO}$, $\angle AOC=\angle BOD$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle ACO\equiv\triangle BDO$ (SAS 합동)
따라서 이용되는 조건은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

**29** 답 **$\triangle ABC \equiv \triangle ADC$, SSS 합동**

$\triangle ABC$와 $\triangle ADC$에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{AC}$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \equiv \triangle ADC$ (SSS 합동)

**30** 답 **7 cm, 100°**

$\triangle OAD$와 $\triangle OBC$에서

$\overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle O$는 공통,

$\overline{OD}=\overline{OB}+\overline{BD}=\overline{OA}+\overline{AC}=\overline{OC}$

$\therefore$ $\triangle OAD \equiv \triangle OBC$ (SAS 합동) … (i)

합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=7\text{ cm}$ … (ii)

합동인 두 삼각형에서 대응각의 크기는 서로 같으므로

$\angle DAO=\angle CBO=180^\circ-(55^\circ+25^\circ)=100^\circ$ … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 합동인 두 삼각형을 찾고, 합동 조건 말하기 | 50 % |
| (ii) $\overline{BC}$의 길이 구하기 | 25 % |
| (iii) $\angle DAO$의 크기 구하기 | 25 % |

**31** 답 **②**

$\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서

$\overline{BC}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle EBC=\angle DCB$,

$\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$이므로 $\angle ECB=\angle DBC$

따라서 $\triangle EBC \equiv \triangle DCB$ (ASA 합동)이므로

$\overline{BD}=\overline{CE}$(③), $\overline{BE}=\overline{CD}$(⑤)

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BE}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AE}=\overline{AD}$(①)

$\angle ECB=\angle DBC$이므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore$ $\overline{BP}=\overline{CP}$(④)

② $\angle CBE \neq \angle CEB$이므로 $\overline{BC} \neq \overline{CE}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

**32** 답 **$\triangle BMD \equiv \triangle CME$, ASA 합동**

$\triangle BMD$와 $\triangle CME$에서

$\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각),

$\angle DBM=180^\circ-(90^\circ+\angle BMD)$

$=180^\circ-(90^\circ+\angle CME)=\angle ECM$

$\therefore$ $\triangle BMD \equiv \triangle CME$ (ASA 합동)

**33** 답 **②**

$\triangle ABC$는 정삼각형이고 $\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$이므로

$\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$(①), $\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$

따라서 $\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동)이므로

$\overline{FD}=\overline{EF}$(③), $\angle ADF=\angle BED$(⑤)

$\overline{DF}=\overline{ED}=\overline{FE}$이므로 $\triangle DEF$는 정삼각형이다.

$\therefore$ $\angle DEF=60^\circ$(④)

② $\overline{DE}=\overline{EC}$인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

**34** 답 **②**

$\triangle BCF$와 $\triangle GCD$에서

사각형 ABCG와 사각형 FCDE가 정사각형이므로

$\overline{BC}=\overline{GC}$, $\overline{CF}=\overline{CD}$, $\angle BCF=\angle GCD=90^\circ$

따라서 $\triangle BCF \equiv \triangle GCD$ (SAS 합동)(⑤)이므로

$\overline{BF}=\overline{GD}$(①), $\angle BFC=\angle GDC$(③)

또 $\angle FBC=\angle DGC$이고 $\overline{GC} /\!/ \overline{ED}$이므로

$\angle DGC=\angle PDE$ (엇각)

$\therefore$ $\angle FBC=\angle PDE$(④)

② $\angle PGF \neq \angle GPF$이므로 $\overline{GF} \neq \overline{FP}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

**35** 답 **SAS 합동**

$\triangle EAB$와 $\triangle EDC$에서

사각형 ABCD가 정사각형이므로

$\overline{AB}=\overline{DC}$

$\triangle EBC$가 정삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{CE}$

$\angle ABE=90^\circ-60^\circ=\angle DCE$

$\therefore$ $\triangle EAB \equiv \triangle EDC$ (SAS 합동)

**36** 답 **9 cm**

$\triangle AEB$와 $\triangle ADC$에서

$\triangle ABC$와 $\triangle AED$는 정삼각형이므로

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

$\angle EAB=60^\circ+\angle DAB=\angle DAC$

$\therefore$ $\triangle AEB \equiv \triangle ADC$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\overline{BE}=\overline{CD}=3+6=9(\text{cm})$

**37** 답 **60°**

$\triangle BCE$와 $\triangle ACD$에서

$\triangle ABC$와 $\triangle ECD$는 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{AC}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$,

$\angle BCE=60^\circ+\angle ACE=\angle ACD$

$\therefore$ $\triangle BCE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동) … (i)

따라서 $\angle CBE=\angle CAD$이므로

$\triangle ABP$에서

$\angle APB=180^\circ-(\angle ABP+\angle PAB)$

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

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

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

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

$=60^\circ$ … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\triangle BCE$와 $\triangle ACD$가 합동임을 설명하기 | 50 % |
| (ii) $\angle APB$의 크기 구하기 | 50 % |

**38** 답 풀이 참조

컴퍼스를 사용하여 1과 2에 대응하는 점 사이의 거리를 재고, 이를 이용하여 1에 대응하는 점에서부터 원을 그려 왼쪽으로 4번 이동한 곳에 점을 찍으면 다음 그림과 같다.


**39** 답 ①

이등변삼각형의 세 변의 길이를 $a$ cm, $a$ cm, $b$ cm ($a$, $b$는 자연수)라고 하면 $2a+b=17$

이 식에 $a=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 세 변의 길이를 구하면

1 cm, 1 cm, 15 cm인 경우 ⇨ $15>1+1$ (×)
2 cm, 2 cm, 13 cm인 경우 ⇨ $13>2+2$ (×)
3 cm, 3 cm, 11 cm인 경우 ⇨ $11>3+3$ (×)
4 cm, 4 cm, 9 cm인 경우 ⇨ $9>4+4$ (×)
5 cm, 5 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7<5+5$ (○)
6 cm, 6 cm, 5 cm인 경우 ⇨ $6<5+6$ (○)
7 cm, 7 cm, 3 cm인 경우 ⇨ $7<3+7$ (○)
8 cm, 8 cm, 1 cm인 경우 ⇨ $8<1+8$ (○)

따라서 구하는 이등변삼각형의 개수는 4개이다.

## 단원 마무리

P. 35∼37

**1** ①, ③ **2** ①, ⑤ **3** ② **4** ②, ③ **5** ①, ⑤
**6** ②, ④ **7** ① **8** ③
**9** △ABC≡△CDA, SAS 합동 **10** ⑤ **11** ①, ④
**12** 40 km **13** 3쌍 **14** ① **15** 90° **16** 12 cm
**17** 90° **18** 4 cm$^2$

**1** ②, ④, ⑤ 컴퍼스를 사용한다.
따라서 눈금 없는 자의 용도로 옳은 것은 ①, ③이다.

**2** ① 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣이다.
③ 점 D를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
④ 두 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
⑤ $\overline{PC}=\overline{CD}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

**3** ① 두 점 A, B는 점 P를 중심으로 $\overline{PA}$의 길이를 반지름으로 하는 원 위에 있으므로 $\overline{PA}=\overline{PB}$
② $\overline{AB}=\overline{PB}$인지는 알 수 없다.

**4** ① $8=3+5$ ② $8<3+6$ ③ $8<3+7$
④ $11=3+8$ ⑤ $12>3+8$
따라서 나머지 한 변의 길이가 될 수 있는 것은 ②, ③이다.

**5** ① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

**6** ① $8>3+4$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ ∠B는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle A=180°-(45°+75°)=60°$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ②, ④이다.

**7** $\overline{AC}=\overline{DF}=6$ cm
$\angle A=\angle D=72°$이므로 $\angle B=180°-(60°+72°)=48°$

**8** ③ ㄷ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180°-(62°+36°)=82°$
따라서 ㄴ의 삼각형과 ㄷ의 삼각형은 SAS 합동이다.

**9** △ABC와 △CDA에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, ∠BAC=∠DCA, $\overline{AC}$는 공통
∴ △ABC≡△CDA (SAS 합동)

**10** 2 cm, 4 cm, 5 cm인 경우 ⇨ $5<2+4$ (○)
2 cm, 4 cm, 6 cm인 경우 ⇨ $6=2+4$ (×)
2 cm, 4 cm, 8 cm인 경우 ⇨ $8>2+4$ (×)
2 cm, 5 cm, 6 cm인 경우 ⇨ $6<2+5$ (○)
2 cm, 5 cm, 8 cm인 경우 ⇨ $8>2+5$ (×)
2 cm, 6 cm, 8 cm인 경우 ⇨ $8=2+6$ (×)
4 cm, 5 cm, 6 cm인 경우 ⇨ $6<4+5$ (○)
4 cm, 5 cm, 8 cm인 경우 ⇨ $8<4+5$ (○)
4 cm, 6 cm, 8 cm인 경우 ⇨ $8<4+6$ (○)
5 cm, 6 cm, 8 cm인 경우 ⇨ $8<5+6$ (○)
따라서 구하는 삼각형의 개수는 6개이다.

**11** △ABC와 △DBE에서
$\overline{BA}=\overline{BD}$, ∠BAC=∠BDE, ∠B는 공통
∴ △ABC≡△DBE (ASA 합동)
따라서 $\overline{AC}=\overline{DE}$(①), $\overline{BC}=\overline{BE}$, ∠ACB=∠DEB(④)

**12** $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{BC}=\overline{EC}$, $\angle ABC=\angle DEC$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle DEC$ (ASA 합동) $\cdots$ (i)
이때 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=40\,km$
따라서 두 섬 A, B 사이의 거리는 $40\,km$이다. $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$가 합동임을 설명하기 | 60 % |
| (ii) 두 섬 A, B 사이의 거리 구하기 | 40 % |

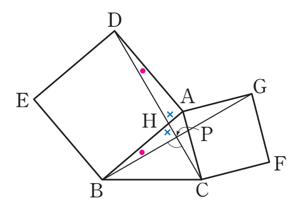
**13** $\triangle OBC$는 $\overline{BO}=\overline{CO}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBC=\angle OCB$ $\cdots$ ㉠
$\triangle AOD$는 $\overline{AO}=\overline{DO}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAD=\angle ODA$ $\cdots$ ㉡
$\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AC}=\overline{DB}$, $\angle ACB=\angle DBC$(㉠), $\overline{BC}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
$\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{BD}=\overline{CA}$, $\angle ADB=\angle DAC$(㉡), $\overline{AD}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SAS 합동)
$\triangle ABO$와 $\triangle DCO$에서
$\overline{AO}=\overline{DO}$, $\overline{BO}=\overline{CO}$, $\angle AOB=\angle DOC$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle ABO\equiv\triangle DCO$ (SAS 합동)
따라서 합동인 두 삼각형은 모두 3쌍이다.

**14** $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서
$\triangle ABC$와 $\triangle ECD$가 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$,
$\angle ACD=\angle ACE+60°=\angle BCE$(③)
따라서 $\triangle ACD\equiv\triangle BCE$ (SAS 합동)(⑤)이므로
$\overline{AD}=\overline{BE}$(②), $\angle CAD=\angle CBE$(④)
① $\overline{AC}=\overline{PE}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

**15** $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
사각형 ABCD가 정사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90°$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
$\therefore$ $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)
$\triangle ABE$가 직각삼각형이므로
$\angle BAE+\angle BEA=90°$
이때 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$이므로
$\angle BAE=\angle CBF$
$\therefore$ $\angle CBF+\angle BEA=90°$
$\triangle PBE$에서
$\angle BPE=180°-(\angle EBP+\angle BEP)$
$=180°-90°=90°$
$\therefore$ $\angle APF=\angle BPE=90°$ (맞꼭지각)

**16** $\triangle ACE$와 $\triangle BAD$에서
$\overline{AC}=\overline{BA}$
$\angle ACE=180°-(\angle AEC+\angle EAC)$
$=180°-(90°+\angle EAC)$
$=180°-\angle BAE=\angle BAD$
이때 $\angle AEC=\angle BDA=90°$이므로
$\angle CAE=\angle ABD$
$\therefore$ $\triangle ACE\equiv\triangle BAD$ (ASA 합동)
$\therefore$ $\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}$
$=\overline{EC}+\overline{BD}$
$=3+9=12$(cm)

**17** $\triangle ADC$와 $\triangle ABG$에서
사각형 ADEB와 ACFG가
정사각형이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AG}$,
$\angle DAC=90°+\angle BAC$
$=\angle BAG$




따라서 $\triangle ADC\equiv\triangle ABG$ (SAS 합동)이므로
$\angle ADC=\angle ABG$
$\overline{AB}$와 $\overline{DC}$의 교점을 H라고 하면
$\angle DHA=\angle BHP$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle HBP$에서
$\angle BPH=180°-(\angle BHP+\angle HBP)$
$=180°-(\angle DHA+\angle ADH)$
$=\angle DAH=90°$
$\therefore$ $\angle BPC=180°-\angle BPH=180°-90°=90°$

**18** $\triangle EBF$와 $\triangle ECG$에서
$\overline{EB}=\overline{EC}$, $\angle EBF=\angle ECG=\frac{1}{2}\times 90°=45°$,
$\angle BEF=90°-\angle FEC=\angle CEG$이므로
$\triangle EBF\equiv\triangle ECG$ (ASA 합동)
$\therefore$ (사각형 EFCG의 넓이)$=$($\triangle EBC$의 넓이)
$=\frac{1}{4}\times$(사각형 ABCD의 넓이)
$=\frac{1}{4}\times 4\times 4$
$=4(cm^2)$

유형 1~4 P. 40~42

**1** 답 ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅇ

ㄴ. 곡선으로 이루어져 있으므로 다각형이 아니다.

ㄹ, ㅁ, ㅇ. 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.

**2** 답 ②, ④, ⑦

② 곡선이 있는 평면도형은 다각형이 아니다.

④ 다각형을 이루는 각 선분은 변이라고 한다.

⑦ 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180^\circ$이다.

**3** 답 $\angle x=100^\circ$, $\angle y=60^\circ$

$\angle x=180^\circ-80^\circ=100^\circ$, $\angle y=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

**4** 답 ①, ③

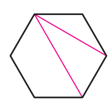
② 내각의 크기와 외각의 크기가 같은 정다각형은 정사각형뿐이다.

④ 정다각형은 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.

⑤ 마름모는 변의 길이가 모두 같지만 내각의 크기가 모두 같은 것은 아니다.

**5** 답 ⑤

⑤ 오른쪽 그림의 정육각형에서 두 대각선의 길이는 다르다.



**6** 답 정십각형

(가)에서 십각형이고, (나)에서 정다각형이므로 주어진 다각형은 정십각형이다.

**7** 답 23

$a=14-3=11$, $b=14-2=12$

$\therefore a+b=11+12=23$

**8** 답 ③

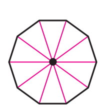
한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 8개인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$n-3=8 \qquad \therefore n=11$

따라서 십일각형의 변의 개수는 11개이다.

**9** 답 ①

내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수가 10개인 다각형은 십각형이므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $10-3=7$(개)



**10** 답 15

$a=8-3=5$

$b=\dfrac{8\times5}{2}=20$

$\therefore b-a=20-5=15$

**11** 답 54개

한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 9개인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$n-3=9 \qquad \therefore n=12$, 즉 십이각형 ⋯ (i)

따라서 십이각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$(개) ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 9개인 다각형 구하기 | 50 % |
| (ii) 대각선의 개수 구하기 | 50 % |

**12** 답 65개

주어진 다각형을 $n$각형이라고 하면

$(n-3)+(n-2)=21$, $2n=26 \qquad \therefore n=13$

따라서 십삼각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{13\times(13-3)}{2}=65$(개)

**13** 답 ⑤

(가), (나)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

(다)에서 대각선의 개수가 90개인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=90$, $n(n-3)=180=15\times12$

$\therefore n=15$

따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

**14** 답 ③

대각선의 개수가 44개인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=44$, $n(n-3)=88=11\times8$

$\therefore n=11$

따라서 십일각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $11-3=8$(개)

**15** 답 (1) 6개 (2) 9개

(1) 육각형의 변의 개수와 같으므로 6개

(2) 육각형의 대각선의 개수와 같으므로

$\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$(개)

유형 5～10 P. 42～46

**16** 답 ②

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로

$(x+60)+2x+(4x-20)=180$

$7x=140 \quad \therefore x=20$

**17** 답 $60°$

$\overleftrightarrow{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle C=\angle x$ (엇각)

$\triangle ABC$에서

$55°+65°+\angle x=180° \quad \therefore \angle x=60°$

다른 풀이

$\overleftrightarrow{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DAB=\angle ABC=65°$ (엇각)

평각의 크기는 $180°$이므로

$65°+55°+\angle x=180° \quad \therefore \angle x=60°$

**18** 답 $80°$

$\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180°-(60°+80°)=40°$ … (i)

$\therefore \angle DAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 40°=20°$ … (ii)

따라서 $\triangle ADC$에서

$\angle x=180°-(20°+80°)=80°$ … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle BAC$의 크기 구하기 | 30 % |
| (ii) $\angle DAC$의 크기 구하기 | 30 % |
| (iii) $\angle x$의 크기 구하기 | 40 % |

**19** 답 ②

$\triangle BCD$에서 $\angle BCD=180°-(63°+42°)=75°$

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180°-(75°+90°)=15°$

**20** 답 ⑤

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로 가장 큰 내각의 크기는

$180°\times\frac{5}{1+3+5}=180°\times\frac{5}{9}=100°$

**21** 답 ③

$4\angle B=3\angle C$에서 $\angle C=\frac{4}{3}\angle B$이고

$\angle A+\angle B+\angle C=180°$이므로

$61°+\angle B+\frac{4}{3}\angle B=180°$

$\frac{7}{3}\angle B=119° \quad \therefore \angle B=51°$

**22** 답 ⑤

$\angle ACB=180°-120°=60°$

$\therefore \angle x=80°+60°=140°$

**23** 답 $100°$

$\angle x+40°=2\angle x-20° \quad \therefore \angle x=60°$ … (i)

$\therefore \angle BAD=2\angle x-20°$

$=2\times 60°-20°=100°$ … (ii)

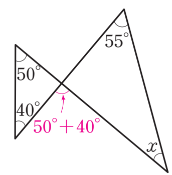
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle x$의 크기 구하기 | 70 % |
| (ii) $\angle BAD$의 크기 구하기 | 30 % |

**24** 답 ②

오른쪽 그림에서

$\angle x+55°=50°+40°$

$\therefore \angle x=35°$




**25** 답 ②

$\triangle ECD$에서 $\angle ECB=55°+48°=103°$

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180°-(32°+103°)=45°$

**26** 답 $132°$

$\triangle ACD$에서 $\angle x+52°=75° \quad \therefore \angle x=23°$

$\triangle ABC$에서 $\angle y=34°+75°=109°$

$\therefore \angle x+\angle y=23°+109°=132°$

**27** 답 ③

$\triangle ABC$에서 $\angle ACD=35°+65°=100°$

$\triangle FCD$에서 $100°+\angle x=5\angle x-20°$

$4\angle x=120° \quad \therefore \angle x=30°$

**28** 답 ②

$\triangle ABD$에서 $80°+\angle ABD=100° \quad \therefore \angle ABD=20°$

따라서 $\angle DBC=\angle ABD=20°$이므로

$\triangle DBC$에서 $\angle x=100°+20°=120°$

**29** 답 $120°$

$\triangle ABC$에서 $75°+20°+25°+\angle DBC+\angle DCB=180°$

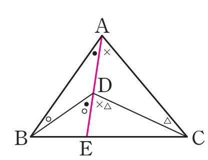
$\therefore \angle DBC+\angle DCB=60°$

$\triangle DBC$에서 $\angle x+\angle DBC+\angle DCB=180°$

$\angle x+60°=180° \quad \therefore \angle x=120°$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$의 연장선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면




$\triangle ABD$에서

$\angle BDE=\angle BAD+20°$

$\triangle ADC$에서 $\angle CDE=\angle CAD+25°$

$\therefore \angle x=\angle BDE+\angle CDE$

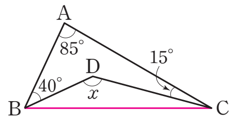
$=(\angle BAD+20°)+(\angle CAD+25°)$

$=\angle A+20°+25°$

$=75°+20°+25°=120°$

**30** 답 $140°$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면




$\triangle ABC$에서

$85°+40°+15°+\angle DBC$

$+\angle DCB=180°$

$\therefore\ \angle DBC+\angle DCB=40°$

$\triangle DBC$에서

$\angle x+\angle DBC+\angle DCB=180°$

$\angle x+40°=180°\qquad\therefore\ \angle x=140°$

**31** 답 $140°$

$\triangle ABC$에서

$100°+2\angle DBC+2\angle DCB=180°$

$\therefore\ \angle DBC+\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

$\triangle DBC$에서

$\angle x+\angle DBC+\angle DCB=180°$

$\angle x+40°=180°\qquad\therefore\ \angle x=140°$

**32** 답 $60°$

$\triangle DBC$에서 $120°+\angle DBC+\angle DCB=180°$

$\therefore\ \angle DBC+\angle DCB=60°$

$\angle ABD=\angle DBC$, $\angle ACD=\angle DCB$이므로

$\angle ABC+\angle ACB=2\angle DBC+2\angle DCB$

$=2(\angle DBC+\angle DCB)$

$=2\times60°=120°$

$\triangle ABC$에서

$\angle x+\angle ABC+\angle ACB=180°$

$\angle x+120°=180°\qquad\therefore\ \angle x=60°$

**33** 답 ①

$\angle ABD=\angle DBC=\angle a$, $\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라고 하면

$\triangle ABC$에서 $2\angle b=64°+2\angle a$

$\therefore\ \angle b=32°+\angle a\qquad\cdots$ ㉠

$\triangle DBC$에서

$\angle b=\angle x+\angle a\qquad\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 $\angle x=32°$

**34** 답 $30°$

$\angle ABD=\angle DBC=\angle a$, $\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라고 하면

$\triangle ABC$에서 $2\angle b=\angle x+2\angle a$

$\therefore\ \angle b=\frac{1}{2}\angle x+\angle a\qquad\cdots$ ㉠

$\triangle DBC$에서

$\angle b=15°+\angle a\qquad\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서

$\frac{1}{2}\angle x=15°\qquad\therefore\ \angle x=30°$

**35** 답 $80°$

$\angle ABD=\angle DBE=\angle EBC=\angle a$,

$\angle ACD=\angle DCE=\angle ECP=\angle b$라고 하면

$\triangle ABC$에서 $3\angle b=\angle x+3\angle a$

$\therefore\ \angle b=\frac{1}{3}\angle x+\angle a\qquad\cdots$ ㉠

$\triangle DBC$에서 $2\angle b=40°+2\angle a$

$\therefore\ \angle b=20°+\angle a\qquad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $\frac{1}{3}\angle x=20°\qquad\therefore\ \angle x=60°$

$\triangle EBC$에서 $\angle b=\angle y+\angle a\qquad\cdots$ ㉢

㉡, ㉢에서 $\angle y=20°$

$\therefore\ \angle x+\angle y=60°+20°=80°$

**36** 답 $80°$

$\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DBA=\angle DAB=40°$

$\triangle ABD$에서

$\angle BDC=40°+40°=80°$

$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\angle BDC=80°$

**37** 답 ③

$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BDC=\angle BCD=72°$

$\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DBA=\angle DAB=\angle x$

$\angle BDC=\angle x+\angle x=72°$

$2\angle x=72°\qquad\therefore\ \angle x=36°$

**38** 답 $96°$

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

$\angle CAB=\angle CBA=32°$

$\therefore\ \angle ACD=32°+32°=64°$

$\triangle ACD$는 $\overline{AC}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ADC=\angle ACD=64°$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle x=32°+64°=96°$

**39** 답 $30°$

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

$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$

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

$\triangle ACD$는 $\overline{AC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

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

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x+2\angle x=90°$

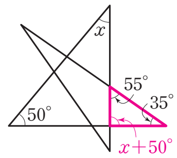
$3\angle x=90°\qquad\therefore\ \angle x=30°$

**40** 답 ②

오른쪽 그림에서

$55° + (\angle x + 50°) + 35° = 180°$

$\therefore\ \angle x = 40°$



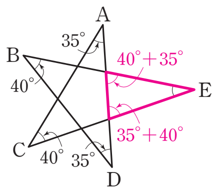

**41** 답 ①

오른쪽 그림에서

$(40° + 35°) + (35° + 40°) + \angle E$

$= 180°$

$\therefore\ \angle E = 30°$




**42** 답 $55°$

$\triangle$AGD에서

$\angle BGF = 40° + 50° = 90°$ $\cdots$ (i)

$\triangle$FCE에서

$\angle BFG = 35° + \angle y$ $\cdots$ (ii)

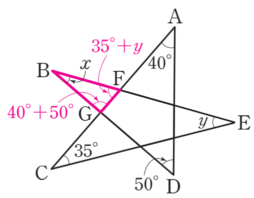
따라서 $\triangle$BGF에서

$\angle x + 90° + (35° + \angle y) = 180°$

$\angle x + 125° + \angle y = 180°$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 180° - 125°$

$= 55°$ $\cdots$ (iii)




| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle$BGF의 크기 구하기 | 35 % |
| (ii) $\angle$BFG의 크기를 $\angle y$를 사용하여 나타내기 | 35 % |
| (iii) $\angle x + \angle y$의 크기 구하기 | 30 % |

## 유형 11~17 P. 46~51

**43** 답 1086

팔각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수는 $8-2=6$(개) $\therefore\ a=6$

이때 팔각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (8-2) = 1080°$ $\therefore\ b = 1080$

$\therefore\ a+b = 6+1080 = 1086$

**44** 답 $1440°$

한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 7개인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$n-3=7$ $\therefore\ n=10$

따라서 십각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (10-2) = 1440°$

**45** 답 ③

내각의 크기의 합이 $1620°$인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$180° \times (n-2) = 1620°$

$n-2=9$ $\therefore\ n=11$

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{11 \times (11-3)}{2} = 44$(개)

**46** 답 ④

사각형의 내각의 크기의 합은 $360°$이고,

$\angle DCB = 180° - 110° = 70°$이므로

$\angle x = 360° - (75° + 140° + 70°) = 75°$

**47** 답 ④

오각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (5-2) = 540°$이므로

$\angle x + 100° + 120° + (\angle x + 10°) + 140° = 540°$

$2\angle x = 170°$ $\therefore\ \angle x = 85°$

**48** 답 $100°$

육각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (6-2) = 720°$이므로

$\angle x = 720° - \{130° + 125° + 105° + (180° - 40°) + 120°\}$

$= 100°$

**49** 답 ①

오른쪽 그림에서 사각형의 내각의 크기의 합은 $360°$이므로

$\angle a + 45° + 120° + 60° = 360°$

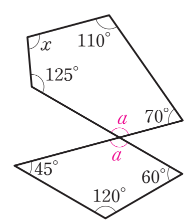
$\therefore\ \angle a = 135°$

오각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (5-2) = 540°$이므로

$\angle x + 125° + 135° + 70° + 110° = 540°$

$\therefore\ \angle x = 100°$




**50** 답 $71°$

사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 $360°$이므로

$78° + 64° + 2\angle PCD + 2\angle PDC = 360°$

$2\angle PCD + 2\angle PDC = 218°$

$\therefore\ \angle PCD + \angle PDC = 109°$ $\cdots$ (i)

따라서 $\triangle$PCD에서

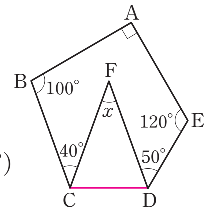
$\angle CPD = 180° - (\angle PCD + \angle PDC)$

$= 180° - 109° = 71°$ $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle PCD + \angle PDC$의 크기 구하기 | 60 % |
| (ii) $\angle$CPD의 크기 구하기 | 40 % |

**51** 답 **40°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면




오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(5-2)=540°$이므로

$\angle FCD+\angle FDC$

$=540°-(90°+100°+40°+50°+120°)$

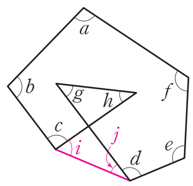
$=140°$

따라서 $\triangle FCD$에서

$\angle x=180°-(\angle FCD+\angle FDC)=180°-140°=40°$

**52** 답 **720°**

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면




$\angle g+\angle h=\angle i+\angle j$이고,

육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$이므로

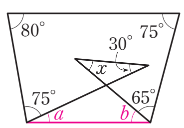
$\angle a+\angle b+\angle c+\underline{\angle i+\angle j}+\angle d$
$+\angle e+\angle f=720°$

$\angle a+\angle b+\angle c+\underline{\angle g+\angle h}+\angle d+\angle e+\angle f=720°$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g+\angle h=720°$

**53** 답 ③

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면




$\angle a+\angle b=\angle x+30°$이고,

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

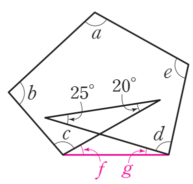
$80°+75°+\angle a+\angle b+65°+75°=360°$

$\therefore\ \angle a+\angle b=65°$

즉, $\angle x+30°=65°$이므로 $\angle x=35°$

**54** 답 ④

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면




$\angle f+\angle g=25°+20°=45°$이고,

오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(5-2)=540°$이므로

$\angle a+\angle b+\angle c+\underline{\angle f+\angle g}$
$+\angle d+\angle e=540°$

$\angle a+\angle b+\angle c+\underline{45°}+\angle d+\angle e=540°$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=495°$

**55** 답 ①

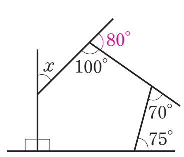
사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+80°+3\angle x+120°=360°$

$4\angle x=160°\qquad\therefore\ \angle x=40°$

**56** 답 **45°**

오른쪽 그림에서 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로




$\angle x+90°+75°+70°+80°=360°$

$\therefore\ \angle x=45°$

**57** 답 **110°**

육각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$62°+47°+50°+81°+(180°-\angle x)+(180°-130°)$

$=360°$ … (i)

$470°-\angle x=360°$

$\therefore\ \angle x=110°$ … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle x$의 크기를 구하는 식 세우기 | 60 % |
| (ii) $\angle x$의 크기 구하기 | 40 % |

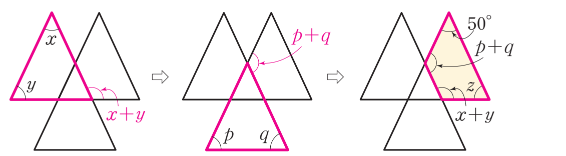
**58** 답 오각형

내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 900°인 다각형을 $n$각형이라고 하면 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이므로

$180°\times n=900°\qquad\therefore\ n=5$

따라서 주어진 다각형은 오각형이다.

**59** 답 ④

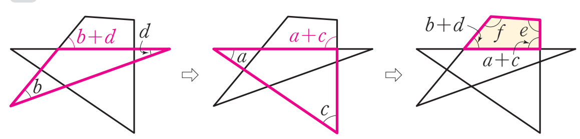



위의 그림에서 색칠한 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$(\angle x+\angle y)+\angle z+50°+(\angle p+\angle q)=360°$

$\therefore\ \angle x+\angle y+\angle z+\angle p+\angle q=310°$

**60** 답 **360°**



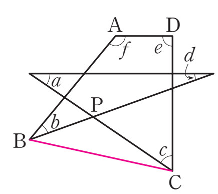

위의 그림에서 색칠한 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle f+(\angle b+\angle d)+(\angle a+\angle c)+\angle e=360°$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=360°$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면




$\triangle PBC$에서

$\angle PBC+\angle PCB=\angle a+\angle d$

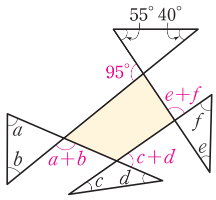
사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle f+\angle b+\underline{\angle PBC+\angle PCB}+\angle c+\angle e=360°$

$\angle f+\angle b+\underline{\angle a+\angle d}+\angle c+\angle e=360°$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=360°$

**61** 답 $265°$




오른쪽 그림에서 색칠한 사각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$(\angle a+\angle b)+(\angle c+\angle d)+(\angle e+\angle f)+95°=360°$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=265°$

**62** 답 ①

$\angle x=\dfrac{180°\times(10-2)}{10}=144°$

$\angle y=\dfrac{360°}{9}=40°$

$\therefore\ \angle x+\angle y=144°+40°=184°$

**63** 답 ④

한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 5개인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$n-3=5\qquad\therefore\ n=8$

따라서 정팔각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(8-2)}{8}=135°$

**64** 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄱ. (정오각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

(정오각형의 한 외각의 크기)$=\dfrac{360°}{5}=72°$

$\therefore\ 108°-72°=36°$

ㄴ. 정육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$

ㄷ. 정다각형의 외각의 크기의 합은 항상 $360°$이므로 변의 개수가 많아지면 한 외각의 크기는 작아진다.

ㄹ. (정삼각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180°\times(3-2)}{3}=60°$

(정육각형의 한 외각의 크기)$=\dfrac{360°}{6}=60°$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

**65** 답 ⑤

한 내각의 크기가 $156°$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{180°\times(n-2)}{n}=156°$

$180°\times n-360°=156°\times n$

$24°\times n=360°\qquad\therefore\ n=15$

따라서 정십오각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{15\times(15-3)}{2}=90$(개)

다른 풀이 $n$의 값 구하기

한 외각의 크기가 $180°-156°=24°$이므로

$\dfrac{360°}{n}=24°\qquad\therefore\ n=15$

**66** 답 ①

한 외각의 크기가 $45°$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{360°}{n}=45°\qquad\therefore\ n=8$

따라서 정팔각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(8-2)=1080°$

**67** 답 정십이각형

(한 외각의 크기)$=180°\times\dfrac{1}{5+1}=180°\times\dfrac{1}{6}=30°$ $\cdots$ (i)

구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{360°}{n}=30°\qquad\therefore\ n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다. $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 정다각형의 한 외각의 크기 구하기 | 50 % |
| (ii) 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 5 : 1인 정다각형 구하기 | 50 % |

**68** 답 $2880°$

주어진 정다각형의 한 외각의 크기를 $x°$라고 하면 한 내각의 크기는 $x°+140°$이고, 그 합은 $180°$이므로

$x+(x+140)=180,\ 2x=40\qquad\therefore\ x=20$

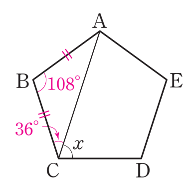
주어진 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{360°}{n}=20°\qquad\therefore\ n=18$

따라서 정십팔각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(18-2)=2880°$

**69** 답 (1) $36°$ (2) $72°$




(1) 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(5-2)}{5}=108°$이므로

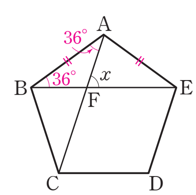
$\angle B=108°$

$\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BCA=\dfrac{1}{2}\times(180°-108°)=36°$

(2) $\angle x=\angle BCD-\angle BCA=108°-36°=72°$

**70** 답 $72°$




정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(5-2)}{5}=108°$이므로

$\angle BAE=108°$

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

$\angle ABE=\dfrac{1}{2}\times(180°-108°)=36°$

같은 방법으로 하면 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=36°$

따라서 $\triangle ABF$에서 $\angle x=36°+36°=72°$

**71** 답 $90^\circ$

정육각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$이므로 $\angle AFE=120^\circ$

$\triangle AEF$는 $\overline{FA}=\overline{FE}$인 이등변삼각형이므로

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

같은 방법으로 하면

$\triangle DEF$에서 $\angle EFD=30^\circ$

$\triangle GEF$에서

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

$\therefore\ \angle x+\angle y=30^\circ+60^\circ=90^\circ$

**72** 답 $36^\circ$

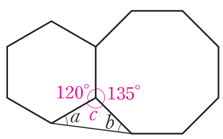
정오각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로

$\angle DEF=\angle EDF=72^\circ$

따라서 $\triangle DFE$에서

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

**73** 답 $75^\circ$




정육각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$,

정팔각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$이므로

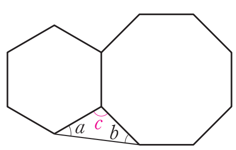
$\angle c=360^\circ-(120^\circ+135^\circ)=105^\circ$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180^\circ$이므로

$\angle a+\angle b=180^\circ-\angle c$

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

다른 풀이




오른쪽 그림에서 $\angle c$의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합과 같으므로

$\angle c=\dfrac{360^\circ}{6}+\dfrac{360^\circ}{8}=60^\circ+45^\circ=105^\circ$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180^\circ$이므로

$\angle a+\angle b=180^\circ-\angle c$

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

**74** 답 $114^\circ$

정삼각형의 한 내각의 크기는 $60^\circ$,

정사각형의 한 내각의 크기는 $90^\circ$,

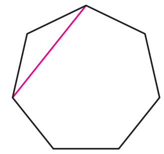
정오각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$이므로

$\angle JED=108^\circ-90^\circ=18^\circ$, $\angle JDE=108^\circ-60^\circ=48^\circ$

$\triangle DEJ$에서 $\angle DJE=180^\circ-(18^\circ+48^\circ)=114^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle DJE=114^\circ$(맞꼭지각)

**75** 답 ③

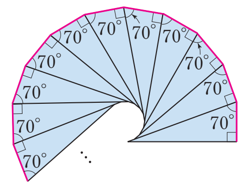


오른쪽 그림과 같이 한 꼭짓점에서 한 개의 대각선을 그어 삼각형과 육각형으로 나누어지는 다각형은 칠각형이다.

따라서 칠각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$(개)

**76** 답 ②




서로 합동인 삼각형을 계속 이어 붙이면 오른쪽 그림과 같이 한 내각의 크기가 $90^\circ+70^\circ=160^\circ$인 정다각형이 만들어진다.

이 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=160^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=160^\circ\times n$

$20^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore\ n=18$, 즉 정십팔각형

따라서 사용한 색종이의 개수는 정십팔각형의 변의 개수와 같은 18개이다.

다른 풀이 $n$의 값 구하기

서로 합동인 삼각형을 계속 이어 붙여 만든 정다각형의 한 내각의 크기가 $160^\circ$이면 한 외각의 크기는

$180^\circ-160^\circ=20^\circ$이므로

$\dfrac{360^\circ}{n}=20^\circ$ $\quad\therefore\ n=18$

## 단원 마무리

P. 52~55

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 $182^\circ$ | 2 ④ | 3 ③ | 4 $85^\circ$ | 5 ② |
| 6 ⑤ | 7 $114^\circ$ | 8 ④ | 9 $130^\circ$ | 10 ② |
| 11 ④ | 12 ② | 13 $22.5^\circ$ | 14 정십오각형 | |
| 15 $102^\circ$ | 16 20쌍 | 17 ③ | 18 $79^\circ$ | 19 $25^\circ$ |
| 20 $100^\circ$ | 21 ④ | 22 ②, ⑤ | 23 ③ | 24 $61^\circ$ |
| 25 ③ | 26 $540^\circ$ | 27 $215^\circ$ | | |

**1** $\angle A$의 외각의 크기는 $180^\circ-108^\circ=72^\circ$

$\angle D$의 크기는 $180^\circ-70^\circ=110^\circ$

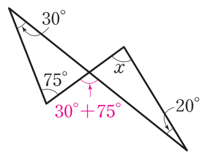
따라서 그 합은 $72^\circ+110^\circ=182^\circ$

**2** $a=9-3=6$, $b=\dfrac{9\times(9-3)}{2}=27$

$\therefore\ b-a=27-6=21$

**3** $\angle x+(2\angle x+20°)=4\angle x-10°$ $\quad\therefore\ \angle x=30°$

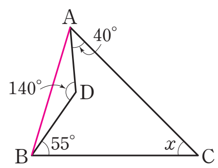
**4** 오른쪽 그림에서




$\angle x+20°=30°+75°$

$\therefore\ \angle x=85°$

**5** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면




△ABD에서

$\angle DAB+\angle DBA+140°=180°$

$\therefore\ \angle DAB+\angle DBA=40°$

△ABC에서

$40°+(\angle DAB+\angle DBA)+55°+\angle x=180°$

$40°+40°+55°+\angle x=180°$

$\therefore\ \angle x=45°$

**6** △DBC에서 $130°+\angle DBC+\angle DCB=180°$

$\therefore\ \angle DBC+\angle DCB=50°$

△ABC에서

$\angle x+2(\angle DBC+\angle DCB)=180°$

$\angle x+2\times50°=180°$ $\quad\therefore\ \angle x=80°$

**7** △BAC는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BCA=\angle BAC=38°$ ⋯ (i)

$\therefore\ \angle CBD=38°+38°=76°$ ⋯ (ii)

△CDB는 $\overline{BC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

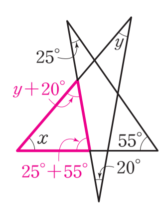
$\angle CDB=\angle CBD=76°$ ⋯ (iii)

따라서 △ACD에서

$\angle x=38°+76°=114°$ ⋯ (iv)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) ∠BCA의 크기 구하기 | 20 % |
| (ii) ∠CBD의 크기 구하기 | 20 % |
| (iii) ∠CDB의 크기 구하기 | 20 % |
| (iv) ∠$x$의 크기 구하기 | 40 % |

**8** 오른쪽 그림에서




$(\angle y+20°)+\angle x+(25°+55°)=180°$

$\angle x+\angle y+100°=180°$

$\therefore\ \angle x+\angle y=80°$

**9** 육각형의 내각의 크기의 합은

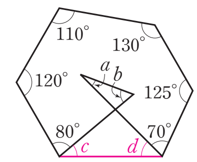
$180°\times(6-2)=720°$이므로

$\angle a+\angle a+120°+(180°-65°)+(180°-70°)+115°$

$=720°$

$2\angle a=260°$ $\quad\therefore\ \angle a=130°$

**10** 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면




$\angle a+\angle b=\angle c+\angle d$이고,

육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$이므로

$110°+120°+80°+\angle c+\angle d$

$+70°+125°+130°=720°$

$\therefore\ \angle c+\angle d=85°$

$\therefore\ \angle a+\angle b=\angle c+\angle d=85°$

**11** 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$80°+100°+50°+(180°-\angle x)+(180°-105°)=360°$

$485°-\angle x=360°$ $\quad\therefore\ \angle x=125°$

**12** 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수가 7개인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$n-2=7$ $\quad\therefore\ n=9$

따라서 정구각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(9-2)}{9}=140°$

**13** 내각의 크기의 합이 2520°인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$180°\times(n-2)=2520°$, $n-2=14$

$\therefore\ n=16$, 즉 정십육각형 ⋯ (i)

따라서 정십육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{16}=22.5°$ ⋯ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 내각의 크기의 합이 2520°인 정다각형 구하기 | 50 % |
| (ii) 한 외각의 크기 구하기 | 50 % |

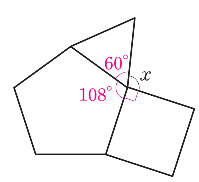
**14** (한 외각의 크기)$=180°\times\dfrac{2}{13+2}=180°\times\dfrac{2}{15}=24°$

구하는 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{360°}{n}=24°$ $\quad\therefore\ n=15$

따라서 구하는 정다각형은 정십오각형이다.

**15** 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°,




정사각형의 한 내각의 크기는 90°,

정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(5-2)}{5}=108°$이므로

$\angle x=360°-(60°+108°+90°)=102°$

**16** 양옆에 앉은 학생을 제외한 모든 학생들과 서로 한 번씩 악수를 할 때, 악수를 하는 학생의 쌍의 수는 팔각형의 대각선의 개수와 같으므로

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(쌍)

**17** 대각선의 개수가 65개인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=65$

$n(n-3)=130=13\times10$

$\therefore\ n=13$

따라서 십삼각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수는 $13-2=11$(개)

**18** $\triangle$ABC에서

$\angle\text{BAC}+64^\circ=138^\circ$이므로 $\angle\text{BAC}=74^\circ$

$\therefore\ \angle\text{DAC}=\dfrac{1}{2}\angle\text{BAC}=\dfrac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$

따라서 $\triangle$ADC에서

$\angle x=180^\circ-(37^\circ+64^\circ)=79^\circ$

다른 풀이

$\angle\text{ABD}=180^\circ-138^\circ=42^\circ$이고

$\angle\text{BAC}=180^\circ-(42^\circ+64^\circ)=74^\circ$이므로

$\angle\text{BAD}=\dfrac{1}{2}\angle\text{BAC}=\dfrac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$

따라서 $\triangle$ABD에서

$\angle x=37^\circ+42^\circ=79^\circ$

**19** $\angle\text{ABD}=\angle\text{DBC}=\angle a$, $\angle\text{ACD}=\angle\text{DCE}=\angle b$라고 하면

$\triangle$ABC에서 $2\angle b=50^\circ+2\angle a$

$\therefore\ \angle b=25^\circ+\angle a$ ⋯ ㉠ ⋯ (i)

$\triangle$DBC에서 $\angle b=\angle x+\angle a$ ⋯ ㉡ ⋯ (ii)

따라서 ㉠, ㉡에서 $\angle x=25^\circ$ ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\triangle$ABC에서 식 세우기 | 40 % |
| (ii) $\triangle$DBC에서 식 세우기 | 40 % |
| (iii) $\angle x$의 크기 구하기 | 20 % |

**20** 사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$2\angle\text{PAB}+2\angle\text{PBA}+80^\circ+120^\circ=360^\circ$

$2\angle\text{PAB}+2\angle\text{PBA}=160^\circ$

$\therefore\ \angle\text{PAB}+\angle\text{PBA}=80^\circ$

따라서 $\triangle$PAB에서

$\angle\text{APB}=180^\circ-(\angle\text{PAB}+\angle\text{PBA})$

$=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

**21** 내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 $2700^\circ$인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$180^\circ\times n=2700^\circ$ $\quad\therefore\ n=15$

따라서 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$15-3=12$(개)

**22** ① 칠각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

② 한 내각의 크기가 $160^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=160^\circ$

$180^\circ\times n-360^\circ=160^\circ\times n$

$20^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore\ n=18$, 즉 정십팔각형

$\therefore$ (정십팔각형의 대각선의 개수)$=\dfrac{18\times(18-3)}{2}$

$=135$(개)

다른 풀이 $n$의 값 구하기

한 외각의 크기가 $180^\circ-160^\circ=20^\circ$이므로

$\dfrac{360^\circ}{n}=20^\circ$ $\quad\therefore\ n=18$

③ 한 외각의 크기가 $40^\circ$인 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=40^\circ$ $\quad\therefore\ n=9$, 즉 정구각형

$\therefore$ (정구각형의 내각의 크기의 합)$=180^\circ\times(9-2)$

$=1260^\circ$

④ 내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 $1440^\circ$인 다각형을 $n$각형이라고 하면

$180^\circ\times n=1440^\circ$ $\quad\therefore\ n=8$, 즉 팔각형

⑤ (한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{1}{9+1}$

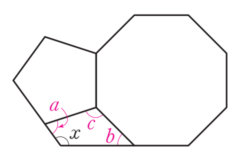
$=180^\circ\times\dfrac{1}{10}=18^\circ$

주어진 정다각형을 정$n$각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=18^\circ$ $\quad\therefore\ n=20$, 즉 정이십각형

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

**23** 오른쪽 그림에서 $\angle a$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기이므로




$\angle a=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

$\angle b$의 크기는 정팔각형의 한 외각의 크기이므로

$\angle b=\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$

$\angle c$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$\angle c=72^\circ+45^\circ=117^\circ$

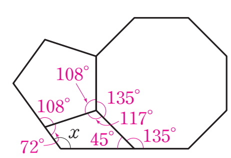
사각형의 내각의 크기의 합은 $360^\circ$이므로

$\angle x=360^\circ-(\angle a+\angle b+\angle c)$

$=360^\circ-(72^\circ+45^\circ+117^\circ)=126^\circ$

다른 풀이

정오각형의 한 내각의 크기는




$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$,

정팔각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$이므로

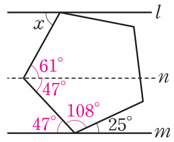
$\angle x=360^\circ-(72^\circ+45^\circ+117^\circ)=126^\circ$

**24** 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

오른쪽 그림과 같이 정오각형의 한 꼭짓점을 지나면서 두 직선 $l$, $m$에 평행한 직선 $n$을 그으면

$\angle x=61^\circ$




**25** 오른쪽 그림에서

$\angle\mathrm{CBF}=\angle\mathrm{DBF}=\angle a$,

$\angle\mathrm{BCF}=\angle\mathrm{ECF}=\angle b$라고 하면

$\triangle\mathrm{BFC}$에서

$\angle a+\angle b=180^\circ-40^\circ=140^\circ$

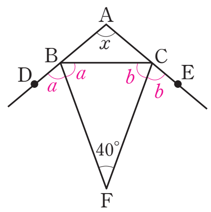
$\triangle\mathrm{ABC}$에서

$\angle x+(180^\circ-2\angle a)+(180^\circ-2\angle b)=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=2(\angle a+\angle b)-180^\circ$

$=2\times140^\circ-180^\circ$

$=100^\circ$




다른 풀이

삼각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

($\angle$A의 외각의 크기)$+2\angle a+2\angle b=360^\circ$

($\angle$A의 외각의 크기)$=360^\circ-2(\angle a+\angle b)$

$=360^\circ-2\times140^\circ=80^\circ$

$\therefore\ \angle x=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

**26** $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g$

=(7개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

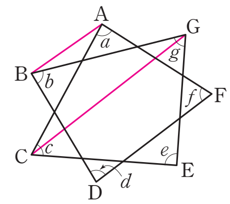
−(칠각형의 외각의 크기의 합)×2

$=180^\circ\times7-360^\circ\times2$

$=540^\circ$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{BA}}$, $\overline{\mathrm{CG}}$를 그으면




$\angle\mathrm{ACG}+\angle\mathrm{BGC}$

$=\angle\mathrm{ABG}+\angle\mathrm{BAC}$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d$

$+\angle e+\angle f+\angle g$

=(사각형 ABDF의 내각의 크기의 합)

+(삼각형 CEG의 내각의 크기의 합)

$=360^\circ+180^\circ$

$=540^\circ$

**27** 오른쪽 그림에서 색칠한 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

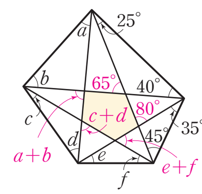
$(\angle a+\angle b)+(\angle c+\angle d)$

$+(\angle e+\angle f)+80^\circ+65^\circ$

$=360^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f$

$=215^\circ$



**유형 1~8** P. 58~61

**1** 답 ②, ③

② 원 위의 두 점을 연결한 선분은 현이다.

③ 한 원의 중심과 원 위의 한 점을 이은 선분은 원의 반지름이다.

**2** 답 ③

③ $\overset{\frown}{AC}$와 $\overline{AC}$로 이루어진 도형은 활꼴이다.

**3** 답 ⑤

⑤ $\angle AOD=180^\circ$이 될 때, 부채꼴 AOD가 활꼴이 된다.

**4** 답 ④

$x : 14=40^\circ : 210^\circ$, $210x=560$ $\quad\therefore x=\frac{8}{3}$

**5** 답 ③

$x : 3=120^\circ : 30^\circ$, $30x=360$ $\quad\therefore x=12$

$3 : 6=30^\circ : y^\circ$, $3y=180$ $\quad\therefore y=60$

**6** 답 ⑤

$4 : 16=x^\circ : (2x^\circ+60^\circ)$

$16x=4(2x+60)$, $16x=8x+240$

$8x=240$ $\quad\therefore x=30$

**7** 답 ②

$\overset{\frown}{AC}=4\overset{\frown}{BC}$에서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC}=4 : 1$이므로

$\angle AOC : \angle BOC=4 : 1$

$\therefore \angle BOC=180^\circ\times\frac{1}{4+1}=180^\circ\times\frac{1}{5}=36^\circ$

**8** 답 ①

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}=3 : 4 : 5$이므로

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=3 : 4 : 5$

$\therefore \angle AOB=360^\circ\times\frac{3}{3+4+5}=360^\circ\times\frac{1}{4}=90^\circ$

**9** 답 $15^\circ$

$\angle AOC : \angle BOC=\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC}=1 : 5$이므로

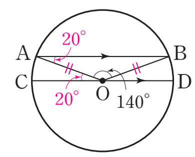
$\angle BOC=180^\circ\times\frac{5}{1+5}=180^\circ\times\frac{5}{6}=150^\circ$ $\quad\cdots$ (i)

이때 $\triangle BOC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-150^\circ)=15^\circ$ $\quad\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle BOC$의 크기 구하기 | 60 % |
| (ii) $\angle OBC$의 크기 구하기 | 40 % |

**10** 답 7배




$\triangle AOB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로

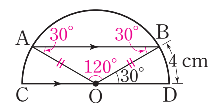
$\angle AOC=\angle OAB=20^\circ$ (엇각)

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{AC}=140^\circ : 20^\circ=7 : 1$

$\therefore \overset{\frown}{AB}=7\overset{\frown}{AC}$

따라서 $\overset{\frown}{AB}$의 길이는 $\overset{\frown}{AC}$의 길이의 7배이다.

**11** 답 16 cm




$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로

$\angle OBA=\angle BOD=30^\circ$ (엇각)

$\triangle AOB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$

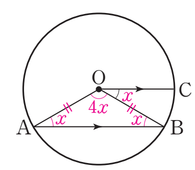
$\therefore \angle AOB=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BD}=\angle AOB : \angle BOD$이므로

$\overset{\frown}{AB} : 4=120^\circ : 30^\circ$, $30\overset{\frown}{AB}=480$

$\therefore \overset{\frown}{AB}=16$(cm)

**12** 답 ③




$\angle BOC=\angle x$라고 하면

$\overline{OC}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로

$\angle OBA=\angle BOC=\angle x$ (엇각)

$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\angle OBA=\angle x$

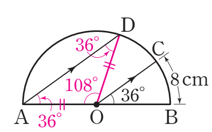
$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC}=4 : 1$이므로

$\angle AOB : \angle BOC=4 : 1$ $\quad\therefore \angle AOB=4\angle x$

따라서 $\triangle OAB$에서 $4\angle x+\angle x+\angle x=180^\circ$

$6\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

**13** 답 ①




$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{OC}$이므로

$\angle OAD=\angle BOC=36^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

$\triangle AOD$는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ODA=\angle OAD=36^\circ$

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

$\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{BC}=\angle AOD : \angle BOC$이므로

$\overset{\frown}{AD} : 8=108^\circ : 36^\circ$, $36\overset{\frown}{AD}=864$

$\therefore \overset{\frown}{AD}=24$(cm)

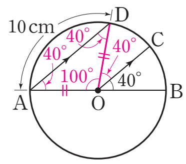
**14** 답 ③

$\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

$\angle OAD = \angle BOC = 40°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

$\triangle AOD$는 $\overline{OA} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로




$\angle ODA = \angle OAD = 40°$

$\therefore \angle AOD = 180° - (40° + 40°) = 100°$

$\angle COD = \angle ODA = 40°$ (엇각)이고

$\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{CD} = \angle AOD : \angle COD$이므로

$10 : \overset{\frown}{CD} = 100° : 40°$, $100\overset{\frown}{CD} = 400$

$\therefore \overset{\frown}{CD} = 4(\text{cm})$

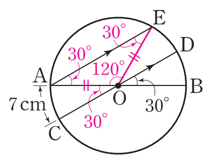
**15** 답 **28 cm**

$\overline{AE} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle OAE = \angle BOD = 30°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$를 그으면

$\triangle AOE$는 $\overline{OA} = \overline{OE}$인 이등변삼각형이므로




$\angle OEA = \angle OAE = 30°$

$\therefore \angle AOE = 180° - (30° + 30°) = 120°$

$\angle AOC = \angle BOD = 30°$ (맞꼭지각)이고

$\overset{\frown}{AE} : \overset{\frown}{AC} = \angle AOE : \angle AOC$이므로

$\overset{\frown}{AE} : 7 = 120° : 30°$, $30\overset{\frown}{AE} = 840$

$\therefore \overset{\frown}{AE} = 28(\text{cm})$

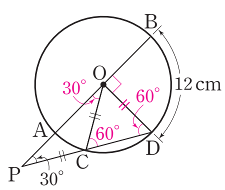
**16** 답 ③

$\triangle OPC$에서 $\overline{CP} = \overline{CO}$이므로

$\angle COP = \angle CPO = 30°$

$\angle OCD = \angle CPO + \angle COP$

$= 30° + 30° = 60°$




$\triangle OCD$는

$\overline{OC} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ODC = \angle OCD = 60°$

$\triangle OPD$에서

$\angle BOD = \angle OPD + \angle ODP = 30° + 60° = 90°$

$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD} = \angle AOC : \angle BOD$이므로

$\overset{\frown}{AC} : 12 = 30° : 90°$, $90\overset{\frown}{AC} = 360$

$\therefore \overset{\frown}{AC} = 4(\text{cm})$

**17** 답 ①

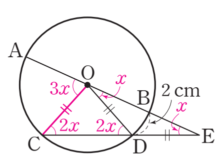
$\angle BOD = \angle x$라고 하면

$\triangle ODE$에서 $\overline{DO} = \overline{DE}$이므로

$\angle DEO = \angle DOE = \angle x$

$\angle ODC = \angle DOE + \angle DEO$

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




$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OCD$는 $\overline{OC} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCD = \angle ODC = 2\angle x$

$\triangle OCE$에서

$\angle AOC = \angle OCE + \angle OEC = 2\angle x + \angle x = 3\angle x$

$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD} = \angle AOC : \angle BOD$이므로

$\overset{\frown}{AC} : 2 = 3\angle x : \angle x$, $\overset{\frown}{AC} : 2 = 3 : 1$

$\therefore \overset{\frown}{AC} = 6(\text{cm})$

**18** 답 **20**

$5 : x = 30° : 120°$, $30x = 600$ $\quad\therefore x = 20$

**19** 답 ②

$4 : 12 = 2x° : (4x° + 40°)$

$24x = 4(4x + 40)$, $24x = 16x + 160$

$8x = 160$ $\quad\therefore x = 20$

**20** 답 **30 cm²**

세 부채꼴 AOB, BOC, COA의 넓이의 비가 $4 : 6 : 5$이므로 부채꼴 COA의 넓이는

$90 \times \frac{5}{4+6+5} = 90 \times \frac{1}{3} = 30(\text{cm}^2)$

**21** 답 **36°**

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF}$이므로

$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF$

$= \frac{1}{3}\angle COF = \frac{1}{3} \times 108° = 36°$

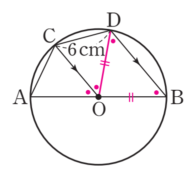
**22** 답 **6 cm**

$\overline{CO} /\!/ \overline{DB}$이므로

$\angle OBD = \angle AOC$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

$\triangle OBD$는 $\overline{OB} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로




$\angle ODB = \angle OBD$

이때 $\angle COD = \angle ODB$ (엇각)이므로

$\angle AOC = \angle COD$

$\therefore \overline{AC} = \overline{CD} = 6\,\text{cm}$

**23** 답 **ㄱ, ㄷ**

ㄱ. 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$\overline{AB} = \overline{CE} = \overline{DE}$

ㄴ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB} \neq \frac{1}{2}\overline{CD}$, 이때 $\overline{AB} > \frac{1}{2}\overline{CD}$이다.

ㄷ. 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AB} = \frac{1}{2}\overset{\frown}{CD}$

ㄹ. $2 \times (\triangle AOB$의 넓이$)$

$= (\triangle AOB$의 넓이$) + (\triangle AOB$의 넓이$)$

$= (\triangle COE$의 넓이$) + (\triangle DOE$의 넓이$)$

$\therefore (\triangle COD$의 넓이$) < 2 \times (\triangle AOB$의 넓이$)$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

**24** 답 ③

① 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AB}=\frac{1}{2}\widehat{CD}$

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{CD}\neq 2\overline{AB}$, 이때 $\overline{CD}<2\overline{AB}$이다.

③ $\triangle ABO$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

④ $\triangle CDO$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

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

$\therefore\ \angle CDO\neq\angle BOA$

⑤ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 COD의 넓이)$=2\times$(부채꼴 AOB의 넓이)

따라서 옳은 것은 ③이다.

## 유형 9～19 P. 62～67

**25** 답 $(8\pi+4)$ cm

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}+(5-3)\times2$

$=5\pi+3\pi+4=8\pi+4$(cm)

**26** 답 ③

가장 큰 원의 반지름의 길이는

$(12+8)\times\frac{1}{2}=10$(cm)이므로

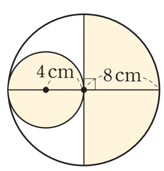
(색칠한 부분의 넓이)

$=(\pi\times10^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$

$=50\pi+18\pi-8\pi=60\pi(\text{cm}^2)$

**27** 답 ⑤

구하는 넓이는 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이와 같으므로




(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times4^2+(\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}$

$=16\pi+32\pi=48\pi(\text{cm}^2)$

**28** 답 $12\pi$ cm, $12\pi$ cm$^2$

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=4$ cm이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)$=(\widehat{AC}+\widehat{BD})+(\widehat{AB}+\widehat{CD})$

$=2\pi\times4+2\pi\times2$

$=8\pi+4\pi=12\pi$(cm)

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times2^2$

$=16\pi-4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

**29** 답 $(4\pi+20)$ cm, $20\pi$ cm$^2$

(둘레의 길이)$=2\pi\times10\times\frac{72}{360}+10\times2$

$=4\pi+20$(cm)

(넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{72}{360}=20\pi(\text{cm}^2)$

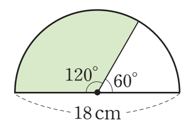
**30** 답 $(6\pi+36)$ cm, $27\pi$ cm$^2$

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=(2\pi\times9)\times\frac{1}{2}-2\pi\times9\times\frac{60}{360}+9\times4$

$=9\pi-3\pi+36=6\pi+36$(cm)

구하는 넓이는 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이와 같으므로




(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{120}{360}$

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

**31** 답 $12\pi$ cm$^2$

정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$ $\cdots$ (i)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}$

$=12\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 정육각형의 한 내각의 크기 구하기 | 40 % |
| (ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기 | 60 % |

**32** 답 ①

(부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times2\pi=8\pi(\text{cm}^2)$

**33** 답 $225^\circ$

부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times5\pi=10\pi$ $\quad\therefore\ r=4$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이가 4 cm이다.

부채꼴의 중심각의 크기를 $x^\circ$라고 하면

$2\pi\times4\times\frac{x}{360}=5\pi$ $\quad\therefore\ x=225$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $225^\circ$이다.

**34** 답 ①

부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r\times\frac{80}{360}=4\pi$, $\frac{4}{9}r=4$ $\quad\therefore\ r=9$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이가 9 cm이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times9\times4\pi=18\pi(\text{cm}^2)$

다른 풀이

부채꼴의 반지름의 길이가 9 cm이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{80}{360}=18\pi(\text{cm}^2)$

**35** 답 $(4\pi+16)\,\text{cm}$

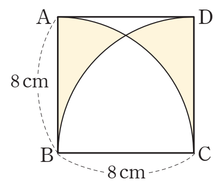
(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times12\times\frac{45}{360}+2\pi\times4\times\frac{45}{360}+8\times2$

$=3\pi+\pi+16$

$=4\pi+16(\text{cm})$

**36** 답 $(8\pi+16)\,\text{cm}$




(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\widehat{AC}+\widehat{BD}+\overline{CD}$

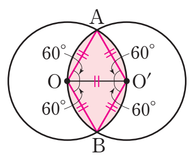
$=8+2\pi\times8\times\frac{90}{360}$

$\quad+2\pi\times8\times\frac{90}{360}+8$

$=8+4\pi+4\pi+8$

$=8\pi+16(\text{cm})$

**37** 답 $12\pi\,\text{cm}$




오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$, $\overline{BO}$, $\overline{AO'}$, $\overline{BO'}$을 각각 그으면 두 원의 반지름의 길이가 같으므로 $\triangle AOO'$과 $\triangle OBO'$은 모두 정삼각형이다.

$\therefore\ \angle AOB=\angle AO'B=120°$

따라서 부채꼴 AOB는 반지름의 길이가 9 cm, 중심각의 크기가 120°이므로

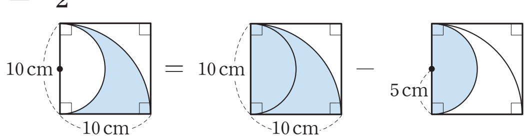
$\widehat{AB}=2\pi\times9\times\frac{120}{360}=6\pi(\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\widehat{AB}$

$=2\times6\pi$

$=12\pi(\text{cm})$

**38** 답 $\frac{25}{2}\pi\,\text{cm}^2$

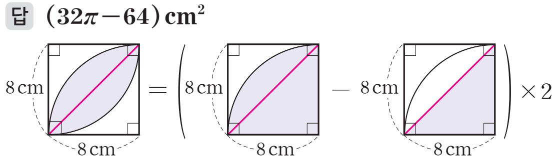



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$

$=25\pi-\frac{25}{2}\pi$

$=\frac{25}{2}\pi(\text{cm}^2)$

**39** 답 $(32\pi-64)\,\text{cm}^2$

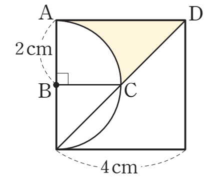



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\left(\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8\right)\times2$

$=(16\pi-32)\times2$

$=32\pi-64(\text{cm}^2)$

**40** 답 $(6-\pi)\,\text{cm}^2$




(색칠한 부분의 넓이)

=(사다리꼴 ABCD의 넓이)

　−(부채꼴 ABC의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(2+4)\times2-\pi\times2^2\times\frac{90}{360}$

$=6-\pi(\text{cm}^2)$

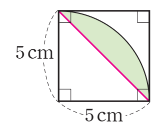
**41** 답 $20\pi\,\text{cm}$, $(50\pi-100)\,\text{cm}^2$

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times5+\left(2\pi\times5\times\frac{90}{360}\right)\times4$

$=10\pi+10\pi$

$=20\pi(\text{cm})$　　… (i)




구하는 넓이는 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)

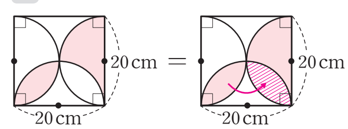
$=\left(\pi\times5^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times5\times5\right)\times8$

$=\left(\frac{25}{4}\pi-\frac{25}{2}\right)\times8$

$=50\pi-100(\text{cm}^2)$　　… (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기 | 40 % |
| (ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기 | 60 % |

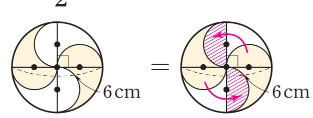
**42** 답 $50\pi\,\text{cm}^2$




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=(\pi\times10^2)\times\frac{1}{2}$

$=50\pi(\text{cm}^2)$

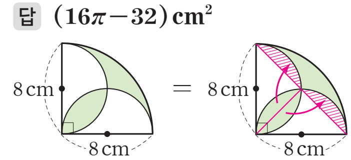
**43** 답 $\frac{9}{2}\pi\,\text{cm}^2$




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=(\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$

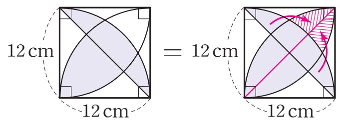
**44** 답 $(16\pi-32)\,\text{cm}^2$




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8$

$=16\pi-32(\text{cm}^2)$

**45** 답 $(72\pi-144)\,\text{cm}^2$




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times12^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times12\times12\right)\times2$

$=(36\pi-72)\times2$

$=72\pi-144(\text{cm}^2)$

**46** 답 ①

(색칠한 부분의 넓이)

$=(\overline{AB}$가 지름인 반원의 넓이$)+(\overline{AC}$가 지름인 반원의 넓이$)$
$+(\triangle ABC$의 넓이$)-(\overline{BC}$가 지름인 반원의 넓이$)$

$=(\pi\times6^2)\times\dfrac{1}{2}+(\pi\times8^2)\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}\times12\times16$
$-(\pi\times10^2)\times\dfrac{1}{2}$

$=18\pi+32\pi+96-50\pi$

$=96(\text{cm}^2)$

**47** 답 ②

(색칠한 부분의 넓이)

$=(\overline{AB'}$이 지름인 반원의 넓이$)+($부채꼴 $B'AB$의 넓이$)$
$-(\overline{AB}$가 지름인 반원의 넓이$)$

$=($부채꼴 $B'AB$의 넓이$)$

$=\pi\times6^2\times\dfrac{30}{360}$

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

**48** 답 $2\pi$

색칠한 두 부분의 넓이가 같으면

(직사각형 ABCD의 넓이)=(부채꼴 ABE의 넓이)이므로

$x\times8=\pi\times8^2\times\dfrac{90}{360}$

$8x=16\pi \qquad \therefore x=2\pi$

**49** 답 $45°$

$\angle ABC=x°$라고 하자. 색칠한 두 부분의 넓이가 같으면

(반원 O의 넓이)=(부채꼴 ABC의 넓이)이므로

$(\pi\times6^2)\times\dfrac{1}{2}=\pi\times12^2\times\dfrac{x}{360}$

$18=\dfrac{2}{5}x \qquad \therefore x=45$

따라서 $\angle ABC$의 크기는 $45°$이다.

**50** 답 $(8\pi-16)\,\text{cm}^2$

(색칠한 부분의 넓이)=(직사각형 ABCD의 넓이)에서

(직사각형 ABCD의 넓이)+(부채꼴 DCE의 넓이)
−(△ABE의 넓이)

=(직사각형 ABCD의 넓이)이므로

(부채꼴 DCE의 넓이)=(△ABE의 넓이)

이때 $\overline{BC}=x\,\text{cm}$라고 하면

$\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}=\dfrac{1}{2}\times(x+4)\times4$

$4\pi=2(x+4),\ 2\pi=x+4$

$\therefore x=2\pi-4$

따라서 $\overline{BC}$의 길이는 $(2\pi-4)\,\text{cm}$이고 색칠한 부분의 넓이와 직사각형 ABCD의 넓이가 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=4\times(2\pi-4)$

$=8\pi-16(\text{cm}^2)$

**51** 답 $10\pi\,\text{cm}$

$\angle EBD=\angle ABC=60°$이므로

$\angle ABE=180°-\angle EBD$

$=180°-60°$

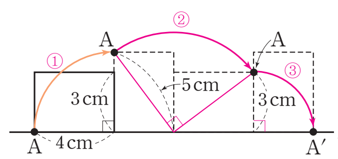
$=120°$ $\cdots$ (i)

따라서 점 A가 움직인 거리는 $\overset{\frown}{AE}$의 길이와 같으므로

$2\pi\times15\times\dfrac{120}{360}=10\pi(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) ∠ABE의 크기 구하기 | 40 % |
| (ii) 점 A가 움직인 거리 구하기 | 60 % |

**52** 답 $6\pi\,\text{cm}$




$\therefore$ (점 A가 움직인 거리)

=(①의 길이)+(②의 길이)+(③의 길이)

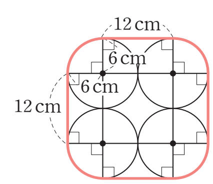
$=2\pi\times4\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times5\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times3\times\dfrac{90}{360}$

$=2\pi+\dfrac{5}{2}\pi+\dfrac{3}{2}\pi$

$=6\pi(\text{cm})$

**53** 답 ③

오른쪽 그림에서 필요한 끈의 최소 길이는

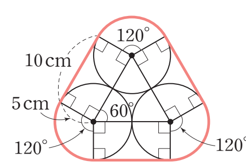



$\left(2\pi\times6\times\dfrac{90}{360}\right)\times4+12\times4$

$=12\pi+48(\text{cm})$

**54** 답 ⑤

오른쪽 그림에서 사용한 끈의 최소 길이는

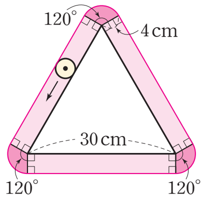



$\left(2\pi\times5\times\dfrac{120}{360}\right)\times3+10\times3$

$=10\pi+30(\text{cm})$

**55** 답 $(16\pi+360)\,\mathrm{cm}^2$

오른쪽 그림에서 원이 지나간 자리의 넓이는

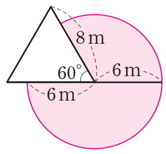



$\left(\pi\times4^2\times\frac{120}{360}\right)\times3+(30\times4)\times3$

$=16\pi+360(\mathrm{cm}^2)$

**56** 답 $30\pi\ \mathrm{m}^2$

강아지가 울타리 밖에서 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 그 넓이는




$\pi\times6^2\times\frac{300}{360}=30\pi(\mathrm{m}^2)$

**57** 답 $96°$

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$14\pi : 60\pi=\angle AOB : 360°$

$60\angle AOB=5040° \qquad \therefore \angle AOB=84°$

따라서 △OCD에서

$\angle x+\angle y=180°-\angle AOB=180°-84°=96°$

**58** 답 $\frac{159}{5}\pi\ \mathrm{cm}^2$

정사각형의 한 내각의 크기는 90°,

정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$,

정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$이므로

색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는

$90°+108°+120°=318°$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{318}{360}=\frac{159}{5}\pi(\mathrm{cm}^2)$

## 단원 마무리 P. 68～71

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** ③ | **2** ② | **3** ④ | **4** ② | **5** $\frac{8}{3}\mathrm{cm}^2$ |
| **6** ② | **7** ⑤ | **8** $(7\pi+6)\,\mathrm{cm}$, $\frac{21}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ | | |
| **9** $40\pi\,\mathrm{cm}^2$ | | **10** $(8\pi+12)\,\mathrm{cm}$, $24\pi\,\mathrm{cm}^2$ | | |
| **11** ④ | **12** ⑤ | **13** ③ | **14** ㄱ, ㄴ | **15** 36° |
| **16** $25\pi\,\mathrm{cm}^2$ | | **17** ⑤ | **18** $(8\pi-16)\,\mathrm{cm}^2$ | |
| **19** $2\pi-1$ | | **20** $8\pi\,\mathrm{cm}$ | | |
| **21** 방법 A, 8 cm | | **22** $(36\pi+144)\,\mathrm{cm}^2$ | | |
| **23** $84\pi\,\mathrm{cm}^2$ | | **24** $(64\pi-128)\,\mathrm{cm}^2$ | | **25** $\frac{59}{2}\pi\,\mathrm{m}^2$ |

**1** ③ 원의 중심 O를 지나는 현이 길이가 가장 긴 현이다.

**2** $8 : x=120° : 30°$, $120x=240 \qquad \therefore x=2$

$4 : 8=y° : 120°$, $8y=480 \qquad \therefore y=60$

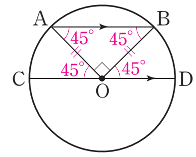
$\therefore x+y=2+60=62$

**3** $\widehat{AC} : \widehat{BC}=10 : 2=5 : 1$이므로

$\angle AOC : \angle BOC=5 : 1$

$\therefore \angle AOC=180°\times\frac{5}{5+1}=180°\times\frac{5}{6}=150°$

**4** △AOB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로




$\angle OAB=\angle OBA$

$=\frac{1}{2}\times(180°-90°)$

$=45°$

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle AOC=\angle OAB=45°$(엇각)

$\angle BOD=\angle OBA=45°$(엇각)

따라서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AC} : \widehat{AB} : \widehat{BD}=45° : 90° : 45°=1 : 2 : 1$

**5** $\widehat{AB} : \widehat{CD}=3 : 2$이므로 $\angle AOB : \angle COD=3 : 2$

부채꼴 COD의 넓이를 $x\,\mathrm{cm}^2$라고 하면

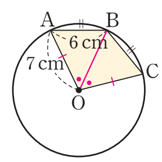
부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$4 : x=3 : 2$, $3x=8 \qquad \therefore x=\frac{8}{3}$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 $\frac{8}{3}\mathrm{cm}^2$이다.

**6** $\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면




$\angle AOB=\angle BOC$

$\therefore \overline{BC}=\overline{AB}=6\,\mathrm{cm}$

$\overline{OC}=\overline{OA}=7\,\mathrm{cm}$이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{OC}$

$=7+6+6+7$

$=26(\mathrm{cm})$

**7** ⑤ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

(△OAC의 넓이)$\neq2\times$(△OAB의 넓이)

이때 (△OAC의 넓이)$<2\times$(△OAB의 넓이)이다.

**8** (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}+6$

$=5\pi+2\pi+6=7\pi+6(\mathrm{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

$=(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{25}{2}\pi-2\pi=\frac{21}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

**9** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi r\times\frac{225}{360}=10\pi$ $\quad\therefore r=8$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이가 8 cm이므로

(부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times10\pi=40\pi(\text{cm}^2)$

**10** (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times9\times\frac{120}{360}+2\pi\times3\times\frac{120}{360}+6\times2$

$=6\pi+2\pi+12=8\pi+12(\text{cm})$ $\quad\cdots$ (i)

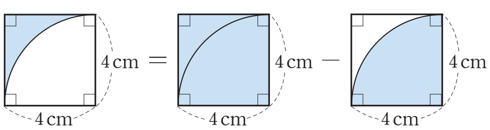
(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times9^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$

$=27\pi-3\pi=24\pi(\text{cm}^2)$ $\quad\cdots$ (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기 | 50 % |
| (ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기 | 50 % |

**11**




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\left(4\times4-\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=(16-4\pi)\times2$

$=32-8\pi(\text{cm}^2)$

**12** (색칠한 부분의 넓이)$=8\times8-\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times4$

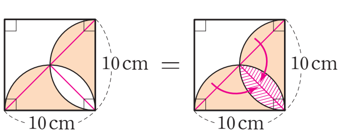
$=64-16\pi(\text{cm}^2)$

다른 풀이

색칠하지 않은 부분의 넓이의 합은 반지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=8\times8-\pi\times4^2=64-16\pi(\text{cm}^2)$

**13**




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times10=50(\text{cm}^2)$

**14** ㄱ. 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle\text{AOC}:\angle\text{BOC}=\overset{\frown}{\text{AC}}:\overset{\frown}{\text{BC}}=2:3$

ㄴ. $\angle\text{AOC}=180^\circ\times\frac{2}{2+3}=180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$

ㄷ. $\angle\text{BOC}=180^\circ-72^\circ=108^\circ$이고

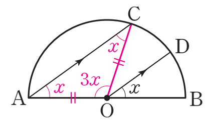
$\triangle\text{OBC}$는 $\overline{\text{OB}}=\overline{\text{OC}}$인 이등변삼각형이므로

$\angle\text{BCO}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

**15** $\overline{\text{AC}}\,/\!/\,\overline{\text{OD}}$이므로

$\angle\text{OAC}=\angle\text{BOD}=\angle x$ (동위각)




오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{OC}}$를 그으면

$\triangle\text{AOC}$는 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OC}}$인 이등변삼각형이므로

$\angle\text{OCA}=\angle\text{OAC}=\angle x$

$\overset{\frown}{\text{AC}}=3\overset{\frown}{\text{BD}}$이므로

$\angle\text{AOC}=3\angle\text{BOD}=3\angle x$

$\triangle\text{AOC}$에서 $\angle x+\angle x+3\angle x=180^\circ$

$5\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=36^\circ$

**16** $\triangle\text{COE}$는 $\overline{\text{CE}}=\overline{\text{CO}}$인 이등변삼각형이므로

$\angle\text{COE}=\angle\text{CEO}=30^\circ$

$\therefore \angle\text{OCD}=\angle\text{COE}+\angle\text{CEO}$

$=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ $\quad\cdots$ (i)

$\triangle\text{OCD}$는 $\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OD}}$인 이등변삼각형이므로

$\angle\text{ODC}=\angle\text{OCD}=60^\circ$

$\triangle\text{OED}$에서

$\angle\text{BOD}=\angle\text{OED}+\angle\text{ODE}$

$=30^\circ+60^\circ=90^\circ$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore$ (부채꼴 BOD의 넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}$

$=25\pi(\text{cm}^2)$ $\quad\cdots$ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $\angle$OCD의 크기 구하기 | 30 % |
| (ii) $\angle$BOD의 크기 구하기 | 30 % |
| (iii) 부채꼴 BOD의 넓이 구하기 | 40 % |

**17** $\overline{\text{BE}}=\overline{\text{EC}}=\overline{\text{BC}}$(원의 반지름)이므로 $\triangle\text{EBC}$는 정삼각형이다.

즉, $\angle\text{EBC}=\angle\text{ECB}=60^\circ$이므로

$\angle\text{ABE}=\angle\text{ECD}=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

부채꼴 ABE의 넓이와 부채꼴 ECD의 넓이가 같으므로

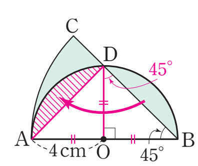
(색칠한 부분의 넓이)

=(정사각형 ABCD의 넓이)−(부채꼴 ABE의 넓이)×2

$=12\times12-\left(\pi\times12^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$

$=144-24\pi(\text{cm}^2)$

**18** 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{OD}}$를 그으면




$\triangle\text{OBD}$는 $\overline{\text{OB}}=\overline{\text{OD}}$인 이등변삼각형이므로

$\angle\text{ODB}=\angle\text{OBD}=45^\circ$

$\therefore \angle\text{DOB}=180^\circ-(45^\circ+45^\circ)=90^\circ$

즉, 위의 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면

(색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 ABC의 넓이)−($\triangle$ABD의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{45}{360}-\frac{1}{2}\times8\times4$

$=8\pi-16(\text{cm}^2)$

**19** 색칠한 두 부분의 넓이가 같으면

(직각삼각형 ABD의 넓이)=(부채꼴 ABC의 넓이)이므로

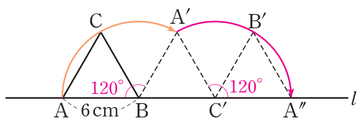
$\frac{1}{2}\times(x+1)\times4=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$2(x+1)=4\pi$

$x+1=2\pi$

$\therefore\ x=2\pi-1$

**20**

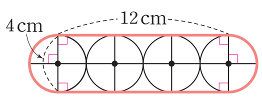



$\therefore$ (점 A가 움직인 거리)$=\overset{\frown}{AA'}+\overset{\frown}{A'A''}=2\overset{\frown}{AA'}$

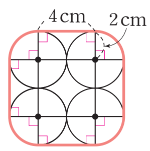
$=2\times\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)$

$=8\pi$(cm)

**21**




[방법 A]




[방법 B]

(방법 A의 끈의 최소 길이)$=\left(2\pi\times2\times\frac{1}{2}\right)\times2+12\times2$

$=4\pi+24$(cm)

(방법 B의 끈의 최소 길이)$=\left(2\pi\times2\times\frac{90}{360}\right)\times4+4\times4$

$=4\pi+16$(cm)

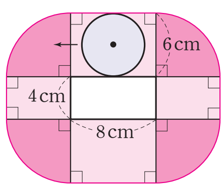
$\therefore$ (방법 A와 방법 B의 끈의 길이의 차이)

$=(4\pi+24)-(4\pi+16)$

$=8$(cm)

따라서 방법 A가 8 cm 더 길다.

**22** 오른쪽 그림에서 원이 지나간 자리의 넓이는




$\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times4+(6\times4)\times2$

$+(8\times6)\times2$

$=36\pi+48+96$

$=36\pi+144$(cm$^2$)

**23** 정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{6}=60°$이고,

$\overline{AF}=6$ cm, $\overline{EG}=6+6=12$(cm),

$\overline{DH}=6+12=18$(cm)이므로

(색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 AFG의 넓이)+(부채꼴 GEH의 넓이)

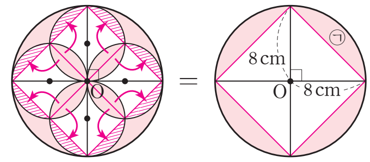
+(부채꼴 HDI의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}+\pi\times12^2\times\frac{60}{360}+\pi\times18^2\times\frac{60}{360}$

$=6\pi+24\pi+54\pi$

$=84\pi$(cm$^2$)

**24**




$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)=(㉠의 넓이)$\times4$

$=\left(\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8\right)\times4$

$=(16\pi-32)\times4$

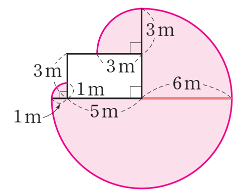
$=64\pi-128$(cm$^2$)

다른 풀이

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2-16\times16\times\frac{1}{2}$

$=64\pi-128$(cm$^2$)

**25** 염소가 울타리 밖에서 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 그 넓이는




$\pi\times1^2\times\frac{90}{360}+\pi\times6^2\times\frac{270}{360}$

$+\pi\times3^2\times\frac{90}{360}$

$=\frac{1}{4}\pi+27\pi+\frac{9}{4}\pi=\frac{59}{2}\pi$(m$^2$)

**유형 1~4** P. 74~76

**1** 답 ②

①, ③, ④, ⑤ 곡면을 포함한 입체도형이므로 다면체가 아니다.
② 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이므로 다면체이다.
따라서 다면체인 것은 ②이다.

**2** 답 ③

다면체는 ㄴ. 오각뿔대, ㄷ. 직육면체, ㄹ. 십이면체, ㅁ. 육각뿔, ㅇ. 사각기둥의 5개이다.

**3** 답 ③

주어진 입체도형은 면이 모두 6개이므로 육면체이다.

**4** 답 ③

면의 개수는 각각 다음과 같다.
① $6+2=8$(개) ⇨ 팔면체
② $5+2=7$(개) ⇨ 칠면체
③ $10+1=11$(개) ⇨ 십일면체
④ $9+1=10$(개) ⇨ 십면체
⑤ $9+2=11$(개) ⇨ 십일면체
따라서 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

**5** 답 ②

면의 개수는 각각 다음과 같다.
① $7+1=8$(개) ② $8+1=9$(개) ③ $8+2=10$(개)
④ $9+1=10$(개) ⑤ $9+2=11$(개)
주어진 다면체의 면의 개수는 9개이므로 면의 개수가 같은 것은 ②이다.

**6** 답 ⑤

꼭짓점의 개수는 각각 다음과 같다.
① $4\times2=8$(개) ② 8개 ③ $7+1=8$(개)
④ $4\times2=8$(개) ⑤ $4+1=5$(개)
따라서 꼭짓점의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

**7** 답 ④

모서리의 개수는 각각 다음과 같다.
① $3\times2=6$(개) ② $4\times3=12$(개) ③ $4\times2=8$(개)
④ $3\times3=9$(개) ⑤ $5\times3=15$(개)
따라서 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ④이다.

**8** 답 ③

꼭짓점의 개수와 면의 개수를 차례로 구하면 각각 다음과 같다.
① 8개, 6개 ② 10개, 10개 ③ 10개, 7개
④ 8개, 6개 ⑤ 20개, 12개
따라서 구하는 입체도형은 ③이다.

**9** 답 10

사각기둥의 면의 개수는 $4+2=6$(개)이므로
$a=6$ … (i)
오각뿔의 모서리의 개수는 $5\times2=10$(개)이므로
$b=10$ … (ii)
칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $7\times2=14$(개)이므로
$c=14$ … (iii)
$\therefore a-b+c=6-10+14=10$ … (iv)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) $a$의 값 구하기 | 30 % |
| (ii) $b$의 값 구하기 | 30 % |
| (iii) $c$의 값 구하기 | 30 % |
| (iv) $a-b+c$의 값 구하기 | 10 % |

**10** 답 20

주어진 각뿔대를 $n$각뿔대라고 하면
$3n=18$ $\therefore n=6$, 즉 육각뿔대
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이므로
$a=8$
꼭짓점의 개수는 $6\times2=12$(개)이므로
$b=12$
$\therefore a+b=8+12=20$

**11** 답 ③

두 밑면이 서로 평행하지만 합동은 아니므로 주어진 다면체는 각뿔대이고, 밑면의 모양이 오각형이므로 오각뿔대이다.
이때 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

**12** 답 ④

옆면의 모양은 각각 다음과 같다.
①, ③ 삼각형 ② 사다리꼴
④, ⑤ 직사각형
따라서 바르게 짝 지은 것은 ④이다.

**13** 답 ③

옆면의 모양은 각각 다음과 같다.
①, ⑤ 사다리꼴 ② 직사각형
③ 삼각형 ④ 정사각형
따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ③이다.

**14** 답 ②

밑면의 모양과 옆면의 모양을 차례로 구하면 각각 다음과 같다.
① 삼각형, 직사각형 ② 삼각형, 삼각형
③ 삼각형, 사다리꼴 ④ 사각형, 직사각형
⑤ 사각형, 삼각형
따라서 밑면과 옆면의 모양이 모두 삼각형인 것은 ②이다.

**15** 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. 팔각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
ㄷ. 팔각뿔대의 모서리의 개수는 $8\times3=24$(개)이다.
ㄹ. 팔각뿔대와 팔각기둥의 꼭짓점의 개수는 $8\times2=16$(개)로 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

**16** 답 ⑤, ⑦, ⑧

⑤ 각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.
⑦ 사각기둥의 밑면의 모양은 사각형이지만 항상 직사각형인 것은 아니다.
⑧ 육각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자른 단면의 모양은 육각형이다.

**17** 답 ②

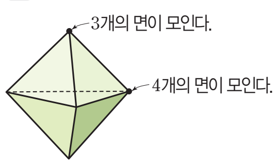
(나), (다)에서 주어진 입체도형은 각기둥이므로 $n$각기둥이라고 하면
(가)에서 $n+2=7$ $\therefore n=5$
따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 오각기둥이다.

## 유형 5~7 P. 76~78

**18** 답 ㄱ, ㄷ, ㅁ

| 면의 모양 | 정다면체 |
|---|---|
| 정삼각형 | 정사면체, 정팔면체, 정이십면체 |
| 정사각형 | 정육면체 |
| 정오각형 | 정십이면체 |

**19** 답 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같지 않다.




위의 그림과 같이 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개 또는 4개로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.

**20** 답 정이십면체

(가), (나)에서 모든 면이 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체는 정다면체이다.
(가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5개이다.
⇨ 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정이십면체이다.

**21** 답 34

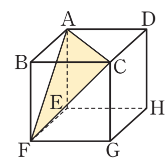
꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $a=30$
모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=30+4=34$

**22** 답 ⑤

① 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체의 세 가지이다.
② 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 면의 모양은 정삼각형으로 모두 같다.
③ 정사면체의 모서리의 개수와 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개로 같다.
④ 정육면체와 정팔면체의 모서리의 개수는 12개로 같다.
⑤ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20개, 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이므로 정십이면체와 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 다르다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**23** 답 ①

오른쪽 그림과 같이 세 꼭짓점 A, C, F를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 삼각형 AFC이고, 세 변의 길이가 모두 같으므로 정삼각형이다.



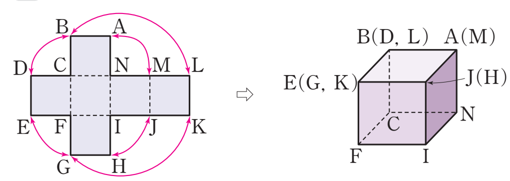

**24** 답 ④

정이십면체의 면의 개수는 20개이므로 꼭짓점의 개수가 20개인 정다면체, 즉 정십이면체가 만들어진다.

**25** 답 ③

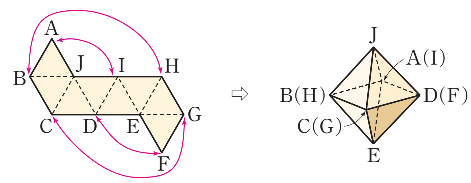
정육면체의 면의 개수는 6개이므로 꼭짓점의 개수가 6개인 정다면체, 즉 정팔면체가 만들어진다.
③ 정팔면체에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4개이다.

**26** 답 점 D, 점 L



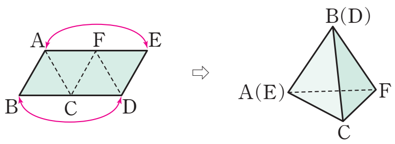

따라서 점 B와 겹치는 꼭짓점은 점 D, 점 L이다.

**27** 답 ⑤



따라서 $\overline{AB}$와 겹치는 모서리는 $\overline{IH}$, 평행한 모서리는 $\overline{FG}$ (또는 $\overline{DC}$)이다.

**28** 답 $\overline{CF}$




따라서 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$이다.

**29** 답 ⑤

⑤ 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이므로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.

**유형 8～11** P. 78～81

**30** 답 ④

④ 삼각기둥은 다면체이다.

**31** 답 2

회전축을 갖는 입체도형은 회전체이다.

ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ. 다면체

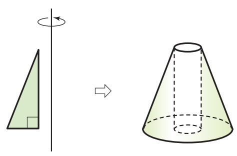
ㄴ, ㅂ. 회전체

따라서 $a=4$, $b=2$이므로

$a-b=4-2=2$

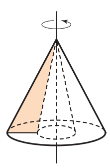
**32** 답 ④

④

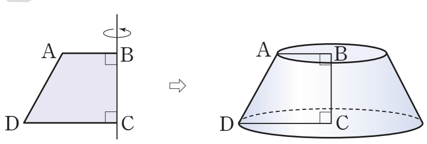



**33** 답 ②

②

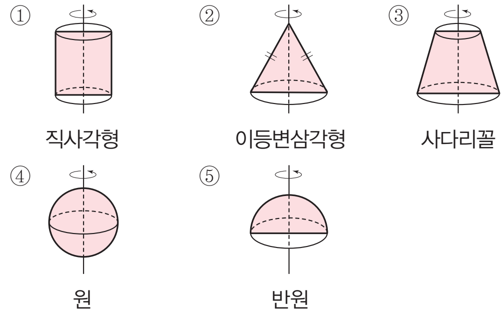


**34** 답 $\overline{BC}$




따라서 회전축이 될 수 있는 변은 $\overline{BC}$이다.

**35** 답 ③




따라서 회전체와 단면의 모양을 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

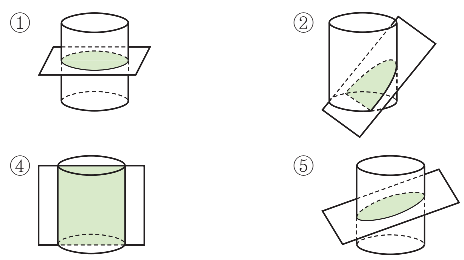
**36** 답 ③

회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 경계는 항상 원이다.

**37** 답 ①

구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

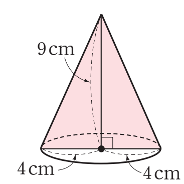
**38** 답 ③




따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ③이다.

**39** 답 $36\,\text{cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이가 가장 크다.

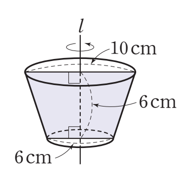



$\therefore$ (단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+4)\times9$

$=36(\text{cm}^2)$

**40** 답 $48\,\text{cm}^2$

주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다. … (i)




이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은

윗변의 길이가 $5+5=10(\text{cm})$,

아랫변의 길이가 $3+3=6(\text{cm})$,

높이가 6 cm인 사다리꼴이므로

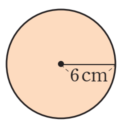
(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(10+6)\times6$

$=48(\text{cm}^2)$ … (ii)

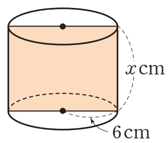
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 회전체의 겨냥도 그리기 | 50 % |
| (ii) 단면의 넓이 구하기 | 50 % |

**41** 답 $3\pi$ cm

주어진 원기둥의 높이를 $x$ cm라고 하자.
주어진 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 다음 [그림 1]과 같은 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 다음 [그림 2]와 같은 직사각형이다.



[그림 1]



[그림 2]

이 두 단면의 넓이가 서로 같으므로
$\pi\times6^2=12\times x$ $\therefore x=3\pi$
따라서 원기둥의 높이는 $3\pi$ cm이다.

**42** 답 $60\pi$

옆면이 되는 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi\times3=6\pi$(cm) $\therefore a=6\pi$
옆면이 되는 직사각형의 세로의 길이는 원기둥의 높이와 같으므로 $b=10$
$\therefore ab=6\pi\times10=60\pi$

**43** 답 $a=6$, $b=5$, $c=4\pi$

옆면의 아래쪽 호의 길이는 큰 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi\times b=10\pi$ $\therefore b=5$
옆면의 위쪽 호의 길이는 작은 원의 둘레의 길이와 같으므로
$c=2\pi\times2=4\pi$

**44** 답 (1) $8\pi$ cm (2) $120°$

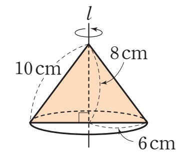
(1) 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi\times4=8\pi$(cm) … (i)
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=8\pi$$
$\therefore x=120$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $120°$이다. … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 부채꼴의 호의 길이 구하기 | 40 % |
| (ii) 부채꼴의 중심각의 크기 구하기 | 60 % |

**45** 답 ③, ⑥

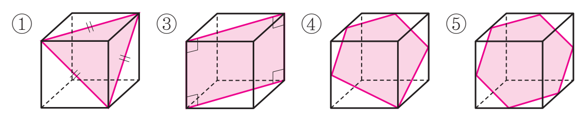
③ 원뿔, 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만, 그 크기는 다르다.
⑥ 원뿔을 밑면과 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이다.

**46** 답 ⑤




① 높이는 8 cm이다.
② 이 회전체는 원뿔이다.
③ 밑면인 원의 둘레의 길이는
$2\pi\times6=12\pi$(cm)
④ 전개도를 그리면 그 옆면의 모양은 부채꼴이다.
⑤ 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이므로
(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+6)\times8=48$(cm$^2$)
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

**47** 답 ②




따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다.

**48** 답 ③

점 A에서 출발하여 원뿔의 옆면을 따라 다시 점 A로 돌아오는 가장 짧은 선을 주어진 전개도 위에 그리면 점 A와 점 A′을 잇는 선분과 같으므로 바르게 나타낸 것은 ③이다.

## 단원 마무리 P. 82～85

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** ⑤ | **2** ③ | **3** 2 | **4** 22 | **5** ㄷ, ㅂ |
| **6** ③, ④ | **7** 8개 | **8** ⑤ | **9** ⑤ | **10** ④ |
| **11** ④ | **12** ② | **13** $9\pi$ cm$^2$ | | **14** 8 cm |
| **15** ④ | **16** ② | **17** 50 | **18** ④ | **19** ③ |
| **20** ④ | **21** $(10\pi+8)$ cm | | | |
| **22** (1) 겨냥도는 풀이 참조, 42 cm$^2$ (2) $25\pi$ cm$^2$ | | | | |
| **23** ⑤ | **24** ④ | **25** $60°$ | **26** $80\pi$ cm$^2$ | |

**1** 면의 개수는 각각 다음과 같다.
① $6+2=8$(개) ② $6+2=8$(개) ③ 8개
④ $7+1=8$(개) ⑤ $7+2=9$(개)
따라서 면의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

**2**

| 다면체 | ① 삼각기둥 | ② 사각뿔대 | ③ 오각뿔 | ④ 정육면체 | ⑤ 팔각기둥 |
|---|---|---|---|---|---|
| 면의 개수 | 5개 | 6개 | 6개 | 6개 | 10개 |
| 꼭짓점의 개수 | 6개 | 8개 | 6개 | 8개 | 16개 |

**3** $v=7$, $e=12$, $f=7$이므로
$v-e+f=7-12+7=2$

**4** 꼭짓점의 개수가 24개인 각뿔대를 $n$각뿔대라고 하면
$2n=24$ $\quad\therefore n=12$, 즉 십이각뿔대
십이각뿔대의 면의 개수는 $12+2=14$(개)이므로 $a=14$
모서리의 개수는 $12\times 3=36$(개)이므로 $b=36$
$\therefore b-a=36-14=22$

**5** ㄱ. 옆면의 모양이 직사각형이다.
ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅇ. 다면체가 아니다.
ㅅ, ㅈ. 옆면의 모양이 사다리꼴이다.
따라서 옆면의 모양이 삼각형인 다면체는 ㄷ, ㅂ이다.

**6** ① 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
② 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 그 크기가 다르다.
③ 십각뿔의 면의 개수와 꼭짓점의 개수는 11개로 같다.
④ 삼각기둥의 꼭짓점의 개수와 오각뿔의 꼭짓점의 개수는 6개로 같다.
⑤ 각뿔대의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 항상 3개이다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

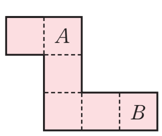
**7** (가), (나)에서 주어진 다면체는 각뿔대이므로 $n$각뿔대라고 하면
(다)에서 $2n=12$ $\quad\therefore n=6$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 육각뿔대이므로 … (i)
그 면의 개수는 $6+2=8$(개)이다. … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 조건을 모두 만족시키는 다면체 구하기 | 70 % |
| (ii) 다면체의 면의 개수 구하기 | 30 % |

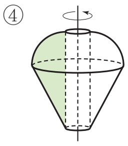
**8** ① 정사면체 – 정삼각형 – 3개
② 정육면체 – 정사각형 – 3개
③ 정팔면체 – 정삼각형 – 4개
④ 정십이면체 – 정오각형 – 3개
따라서 바르게 짝 지은 것은 ⑤이다.

**9** ⑤ 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이다.

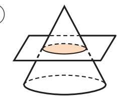
**10** ④ 오른쪽 그림에서 두 면 $A$와 $B$가 겹치므로 정육면체를 만들 수 없다.



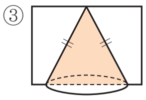

**11** ④



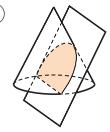
**12** ①



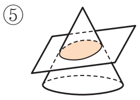
③



④



⑤



따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다.

**13** 구를 구의 중심을 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 크기가 가장 크다.
이때 생기는 단면은 반지름의 길이가 3 cm인 원이므로 그 넓이는
$\pi\times 3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

**14** 주어진 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면 부채꼴의 호의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi r\times\frac{90}{360}=2\pi\times 2$ $\quad\therefore r=8$
즉, 부채꼴의 반지름의 길이는 8 cm이다.
이때 원뿔의 모선의 길이는 부채꼴의 반지름의 길이와 같으므로 8 cm이다.

**15** 대각선의 개수가 20개인 다각형을 $n$각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=20$
$n(n-3)=40=8\times 5$
$\therefore n=8$, 즉 팔각형
따라서 밑면이 팔각형인 각기둥은 팔각기둥이고, 팔각기둥은 $(8+2)$면체, 즉 십면체이다.

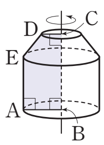
**16** 모서리의 개수와 면의 개수의 합이 22개인 각뿔을 $n$각뿔이라고 하면
모서리의 개수는 $2n$개, 면의 개수는 $(n+1)$개이므로
$2n+(n+1)=22$, $3n=21$ $\quad\therefore n=7$
따라서 칠각뿔이므로 밑면은 칠각형이다.

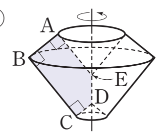
**17** (다)에서 모든 면이 합동인 정오각형이고, (가), (나)에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 다면체는 정십이면체이다. … (i)
정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $a=30$ … (ii)
정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20개이므로 $b=20$ … (iii)
$\therefore a+b=30+20=50$ … (iv)

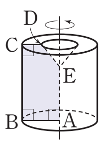
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 주어진 조건을 모두 만족시키는 입체도형 구하기 | 40 % |
| (ii) $a$의 값 구하기 | 20 % |
| (iii) $b$의 값 구하기 | 20 % |
| (iv) $a+b$의 값 구하기 | 20 % |

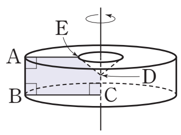
**18** ④ 정십이면체의 면의 개수는 12개이므로 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 12개인 정이십면체이다.

**19** $a$와 마주 보는 면에 적힌 수는 1이므로 $a=7-1=6$
$b$와 마주 보는 면에 적힌 수는 3이므로 $b=7-3=4$
$c$와 마주 보는 면에 적힌 수는 2이므로 $c=7-2=5$
$\therefore a+b-c=6+4-5=5$

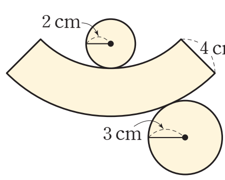
**20** ①


②


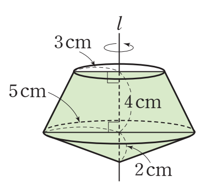
③


⑤


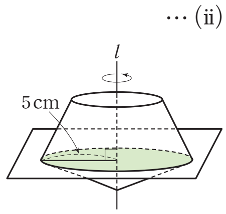
따라서 1회전 시킬 때 생기는 회전체가 아닌 것은 ④이다.

**21** 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로


(옆면의 둘레의 길이)
$=2\pi\times2+2\pi\times3+4\times2$
$=4\pi+6\pi+8$
$=10\pi+8(\text{cm})$

**22** (1) 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다. ⋯ (i)


∴ (단면의 넓이)
=(사다리꼴의 넓이)+(삼각형의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times4+\frac{1}{2}\times10\times2$
$=32+10=42(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

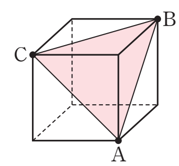
(2) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 크기가 가장 큰 단면은 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 5 cm인 원이다. ⋯ (iii)


∴ (단면의 넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (iv)

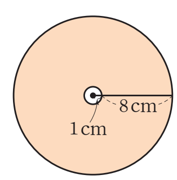
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 회전체의 겨냥도 그리기 | 20 % |
| (ii) 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이 구하기 | 40 % |
| (iii) 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 크기가 가장 큰 단면의 모양 설명하기 | 20 % |
| (iv) 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 크기가 가장 큰 단면의 넓이 구하기 | 20 % |

**23** ① 구는 전개도를 그릴 수 없다.
② 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 원이다.
③ 원뿔, 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만, 그 크기는 다르다.
④ 구는 어느 방향으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

**24** 축구공은 12개의 정오각형과 20개의 정육각형으로 이루어져 있고 한 모서리에 2개의 면이 모이므로
모서리의 개수는 $\frac{5\times12+6\times20}{2}=90$(개)
한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이므로
꼭짓점의 개수는 $\frac{5\times12+6\times20}{3}=60$(개)

**25** 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.


정육면체를 이루는 면은 모두 합동인 정사각형이고, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$는 각각 합동인 정사각형의 대각선이므로 그 길이가 같다.
즉, △ABC는 세 변의 길이가 같으므로 정삼각형이다.
따라서 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°이므로
$\angle ABC=60°$

**26** 주어진 도형을 회전시켜 만든 회전체는 도넛 모양이고, 이 회전체를 원의 중심 O를 지나면서 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.


∴ (단면의 넓이)$=\pi\times9^2-\pi\times1^2$
$=80\pi(\text{cm}^2)$

**유형 1~5** P. 88~90

**1** 답 ①

(겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)\times2+(12+13+5)\times20$
$=60+600$
$=660(\text{cm}^2)$

**2** 답 $128\,\text{cm}^2$

(밑넓이)$=4\times4=16(\text{cm}^2)$ … (i)
(옆넓이)$=(4+4+4+4)\times6=96(\text{cm}^2)$ … (ii)
∴ (겉넓이)$=16\times2+96=128(\text{cm}^2)$ … (iii)

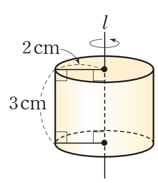
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 사각기둥의 밑넓이 구하기 | 40 % |
| (ii) 사각기둥의 옆넓이 구하기 | 40 % |
| (iii) 사각기둥의 겉넓이 구하기 | 20 % |

**3** 답 ③

$\left\{\frac{1}{2}\times(6+10)\times3\right\}\times2+(3+6+5+10)\times h=240$
$24\times2+24h=240$
$24h=192$
$\therefore h=8$

**4** 답 ④

주어진 직사각형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(겉넓이)$=(\pi\times2^2)\times2+(2\pi\times2)\times3$
$=8\pi+12\pi$
$=20\pi(\text{cm}^2)$

**5** 답 (1) 2 (2) $48\pi\,\text{cm}^2$

(1) $2\pi r=4\pi$이므로 $r=2$
(2) (겉넓이)$=(\pi\times2^2)\times2+4\pi\times10$
$=8\pi+40\pi$
$=48\pi(\text{cm}^2)$

**6** 답 $(45\pi+72)\,\text{cm}^2$

(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times3^2=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times2\pi\times3+6\right)\times12$
$=36\pi+72(\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=\frac{9}{2}\pi\times2+(36\pi+72)$
$=45\pi+72(\text{cm}^2)$

**7** 답 $(52\pi+60)\,\text{cm}^2$

(밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{240}{360}=6\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(2\pi\times3\times\frac{240}{360}+3+3\right)\times10$
$=40\pi+60(\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=6\pi\times2+(40\pi+60)$
$=52\pi+60(\text{cm}^2)$

**8** 답 $288\,\text{cm}^3$

(부피)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times12=288(\text{cm}^3)$

**9** 답 ①

(부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(10+5)\times4\right\}\times8=240(\text{cm}^3)$

**10** 답 ④

(밑넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times3\right)\times2+4\times8$
$=24+32=56(\text{cm}^2)$
(높이)$=6\,\text{cm}$
∴ (부피)$=56\times6=336(\text{cm}^3)$

**11** 답 $16\pi\,\text{cm}^3$

(부피)$=\left(\pi\times4^2\times\frac{60}{360}\right)\times6=16\pi(\text{cm}^3)$

**12** 답 ②

밑면인 원의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면
$2\pi r=6\pi$ $\quad\therefore r=3$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이가 $3\,\text{cm}$이므로
(부피)$=(\pi\times3^2)\times8=72\pi(\text{cm}^3)$

**13** 답 $30\pi\,\text{cm}^3$

(부피)$=(\pi\times1^2)\times3+(\pi\times3^2)\times3$
$=3\pi+27\pi=30\pi(\text{cm}^3)$

**14** 답 ③

(밑넓이)$=8\times8-3\times3=55(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(8+8+8+8)\times5+(3+3+3+3)\times5$
$=160+60$
$=220(\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=55\times2+220=330(\text{cm}^2)$
(부피)$=(8\times8)\times5-(3\times3)\times5$
$=320-45=275(\text{cm}^3)$

다른 풀이

(부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)
$=55\times5=275(\text{cm}^3)$

**15** 답 $120\pi\,\text{cm}^2$, $96\pi\,\text{cm}^3$

(밑넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times2^2=12\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times8+(2\pi\times2)\times8$

$=64\pi+32\pi$

$=96\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+96\pi=120\pi(\text{cm}^2)$

(부피)$=(\pi\times4^2)\times8-(\pi\times2^2)\times8$

$=128\pi-32\pi$

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

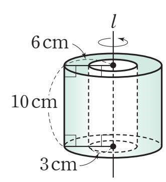
다른 풀이

(부피)=(밑넓이)×(높이)

$=12\pi\times8=96\pi(\text{cm}^3)$

**16** 답 $270\pi\,\text{cm}^3$

주어진 직사각형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … (i)




(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times10$

$=360\pi(\text{cm}^3)$ … (ii)

(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times10$

$=90\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

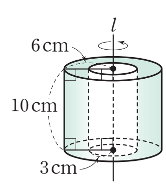
$\therefore$ (입체도형의 부피)$=360\pi-90\pi$

$=270\pi(\text{cm}^3)$ … (iv)

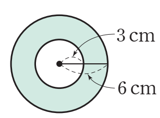
| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 입체도형의 겨냥도 그리기 | 20 % |
| (ii) 큰 원기둥의 부피 구하기 | 30 % |
| (iii) 작은 원기둥의 부피 구하기 | 30 % |
| (iv) 입체도형의 부피 구하기 | 20 % |

다른 풀이

주어진 직사각형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … (i)




이 입체도형의 밑면은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로




(밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2$

$=27\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

$\therefore$ (입체도형의 부피)=(밑넓이)×(높이)

$=27\pi\times10$

$=270\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 입체도형의 겨냥도 그리기 | 20 % |
| (ii) 입체도형의 밑넓이 구하기 | 50 % |
| (iii) 입체도형의 부피 구하기 | 30 % |

## 유형 6～14 P. 90～95

**17** 답 $261\,\text{cm}^2$

(겉넓이)$=9\times9+\left(\frac{1}{2}\times9\times10\right)\times4$

$=81+180$

$=261(\text{cm}^2)$

**18** 답 ④

(겉넓이)$=5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times6\right)\times4$

$=25+60$

$=85(\text{cm}^2)$

**19** 답 8

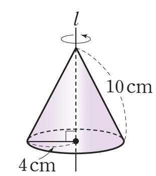
$8\times8+\left(\frac{1}{2}\times8\times h\right)\times4=192$이므로

$64+16h=192$, $16h=128$

$\therefore h=8$

**20** 답 $56\pi\,\text{cm}^2$

주어진 직각삼각형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(겉넓이)$=\pi\times4^2+\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times4)$

$=16\pi+40\pi$

$=56\pi(\text{cm}^2)$

**21** 답 8 cm

원뿔의 모선의 길이를 $l$ cm라고 하면

$\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times l\times(2\pi\times3)=33\pi$

$9\pi+3\pi l=33\pi$

$3\pi l=24\pi \qquad \therefore l=8$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 8 cm이다.

**22** 답 $132\pi\,\text{cm}^2$

(원뿔의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times9\times(2\pi\times4)=36\pi(\text{cm}^2)$

(원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times4)\times10=80\pi(\text{cm}^2)$

(원기둥의 밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (입체도형의 겉넓이)$=36\pi+80\pi+16\pi=132\pi(\text{cm}^2)$

**23** 답 $133\pi\,\text{cm}^2$

밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times12\times2\pi r=84\pi \qquad \therefore r=7$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이가 7 cm이므로

(겉넓이)$=\pi\times7^2+84\pi=49\pi+84\pi=133\pi(\text{cm}^2)$

**24** 답 **2 cm**

밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면 모선의 길이는 $3r$ cm이므로

$\pi r^2+\frac{1}{2}\times 3r\times 2\pi r=16\pi$

$\pi r^2+3\pi r^2=16\pi$, $4\pi r^2=16\pi$, $r^2=4=2^2$

$\therefore r=2$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

**25** 답 **$36\pi$ cm²**

주어진 원뿔의 모선의 길이를 $l$ cm라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 3배이므로

$2\pi l=(2\pi\times 3)\times 3$

$2\pi l=18\pi \qquad \therefore l=9$

따라서 원뿔의 모선의 길이가 9 cm이므로

(겉넓이)$=\pi\times 3^2+\frac{1}{2}\times 9\times(2\pi\times 3)$

$=9\pi+27\pi$

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

**26** 답 ⑤

(두 밑면의 넓이의 합)$=3\times 3+7\times 7=58(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+7)\times 5\right\}\times 4=100(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=58+100=158(\text{cm}^2)$

**27** 답 **$360\pi$ cm²**

(두 밑면의 넓이의 합)$=\pi\times 6^2+\pi\times 12^2=180\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(10+10)\times(2\pi\times 12)-\frac{1}{2}\times 10\times(2\pi\times 6)$

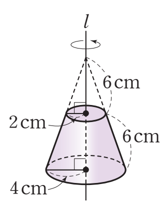
$=240\pi-60\pi$

$=180\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=180\pi+180\pi=360\pi(\text{cm}^2)$

**28** 답 ①

주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(두 밑면의 넓이의 합)$=\pi\times 2^2+\pi\times 4^2$

$=20\pi(\text{cm}^2)$

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

$-\frac{1}{2}\times 6\times(2\pi\times 2)$

$=48\pi-12\pi$

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

$\therefore$ (겉넓이)$=20\pi+36\pi=56\pi(\text{cm}^2)$

**29** 답 ①

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 4\times 6\right)\times 5=20(\text{cm}^3)$

**30** 답 **6 cm**

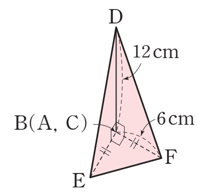
사각뿔의 높이를 $h$ cm라고 하면

$\frac{1}{3}\times(5\times 5)\times h=50 \qquad \therefore h=6$

따라서 사각뿔의 높이는 6 cm이다.

**31** 답 **72 cm³**

주어진 정사각형 ABCD로 만들어지는 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로




(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 6\right)\times 12$

$=72(\text{cm}^3)$

**32** 답 **$108\pi$ cm³**

(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 6^2)\times 9=108\pi(\text{cm}^3)$

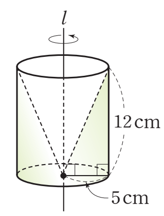
**33** 답 **$30\pi$ cm³**

(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times 6+\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times 4$

$=18\pi+12\pi=30\pi(\text{cm}^3)$

**34** 답 **$200\pi$ cm³**

주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(부피)

$=(\pi\times 5^2)\times 12-\frac{1}{3}\times(\pi\times 5^2)\times 12$

$=300\pi-100\pi$

$=200\pi(\text{cm}^3)$

**35** 답 **140 cm³**

(부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(8\times 6)\times 10-\frac{1}{3}\times(4\times 3)\times 5$

$=160-20=140(\text{cm}^3)$

**36** 답 **$147\pi$ cm³**

(부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 6^2)\times 14-\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times 7$

$=168\pi-21\pi=147\pi(\text{cm}^3)$

**37** 답 ③

(큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(4\times 4)\times 6=32(\text{cm}^3)$

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

(사각뿔대의 부피)$=32-4=28(\text{cm}^3)$

따라서 위쪽 사각뿔과 아래쪽 사각뿔대의 부피의 비는

4 : 28＝1 : 7

**38** 답 ①

삼각뿔 G$-$BCD에서 밑면을 직각삼각형 BCD라고 하면 높이는 $\overline{CG}$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times4\right)\times5=30(\text{cm}^3)$

**39** 답 **4 cm**

정육면체의 한 모서리의 길이를 $a$ cm라고 하면

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times a\times a\right)\times a=\frac{32}{3}$

$a^3=64=4^3 \quad \therefore a=4$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 4 cm이다.

**40** 답 **1 : 11**

(정육면체의 부피)$=6\times6\times6=216(\text{cm}^3)$

(삼각뿔 G$-$BCM의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times3\right)\times6$

$=18(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (나머지 부분의 부피)$=216-18$

$=198(\text{cm}^3)$

따라서 삼각뿔 G$-$BCM의 부피와 나머지 부분의 부피의 비는

$18:198=1:11$

**41** 답 **100 cm³**

물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times5=100(\text{cm}^3)$

**42** 답 **5**

물의 부피가 400 cm³이므로

$\left(\frac{1}{2}\times16\times x\right)\times10=400$

$80x=400 \quad \therefore x=5$

**43** 답 $\frac{8}{3}$

(㈎에 들어 있는 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times8\right)\times4$

$=\frac{80}{3}(\text{cm}^3)$

(㈏에 들어 있는 물의 부피)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times x\right)\times4$

$=10x(\text{cm}^3)$

두 그릇에 들어 있는 물의 양이 같으므로

$\frac{80}{3}=10x \quad \therefore x=\frac{8}{3}$

**44** 답 ⑤

(그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times15=405\pi(\text{cm}^3)$

따라서 1분에 $3\pi$ cm³씩 물을 넣으면 그릇을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 $405\pi\div3\pi=135$(분)이다.

**45** 답 **(1) $5\pi$ cm³ (2) 21분**

(1) (3분 동안 채워진 물의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5=15\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (i)

따라서 1분 동안 채워지는 물의 부피는

$15\pi\div3=5\pi(\text{cm}^3)$이다. ⋯ (ii)

(2) (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10=120\pi(\text{cm}^3)$이므로

(그릇에 물이 채워지지 않은 부분의 부피)

$=120\pi-15\pi=105\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (iii)

따라서 앞으로 $105\pi\div5\pi=21$(분) 동안 물을 더 넣어야 한다. ⋯ (iv)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 3분 동안 채워진 물의 부피 구하기 | 20 % |
| (ii) 1분 동안 채워지는 물의 부피 구하기 | 30 % |
| (iii) 그릇에 물이 채워지지 않은 부분의 부피 구하기 | 30 % |
| (iv) 그릇에 물을 가득 채우는 데 더 필요한 시간 구하기 | 20 % |

## 유형 15～17 P. 95～97

**46** 답 ④

(겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times2^2)+\pi\times2^2$

$=8\pi+4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

**47** 답 **$60\pi$ cm²**

(반구 부분의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times4^2)=32\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (i)

(원뿔의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times7\times(2\pi\times4)=28\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

$\therefore$ (입체도형의 겉넓이)$=32\pi+28\pi=60\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 반구 부분의 겉넓이 구하기 | 40 % |
| (ii) 원뿔의 옆넓이 구하기 | 40 % |
| (iii) 입체도형의 겉넓이 구하기 | 20 % |

**48** 답 **$144\pi$ cm²**

잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{4}$이므로 남아 있는 부분은 구의 $\frac{3}{4}$이다.

$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{3}{4}\times(4\pi\times6^2)+\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times6^2)\right\}\times2$

$=108\pi+36\pi=144\pi(\text{cm}^2)$

**49** 답 **$\frac{250}{3}\pi$ cm³**

(부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times5^3\right)=\frac{250}{3}\pi(\text{cm}^3)$

**50** 답 $648\pi\,\text{cm}^3$

$(\text{반구의 부피})=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)$

$=144\pi(\text{cm}^3)$ … (ⅰ)

$(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times6^2)\times10$

$=360\pi(\text{cm}^3)$ … (ⅱ)

$\therefore$ $(\text{입체도형의 부피})=144\pi\times2+360\pi$

$=648\pi(\text{cm}^3)$ … (ⅲ)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (ⅰ) 반구의 부피 구하기 | 40 % |
| (ⅱ) 원기둥의 부피 구하기 | 40 % |
| (ⅲ) 입체도형의 부피 구하기 | 20 % |

**51** 답 2 cm

잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{8}$이므로 남아 있는 부분은 구의 $\frac{7}{8}$이다.

구의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$\frac{7}{8}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times r^3\right)=\frac{28}{3}\pi$

$r^3=8=2^3$ $\therefore r=2$

따라서 구의 반지름의 길이는 2 cm이다.

**52** 답 ④

구의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$4\pi r^2=64\pi$, $r^2=16=4^2$

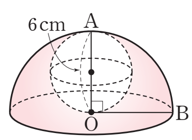
$\therefore r=4$

따라서 구의 반지름의 길이가 4 cm이므로

$(\text{부피})=\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$

**53** 답 ②

부채꼴 AOB에서 색칠한 부분을 선분 AO를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




$(\text{부피})=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)-\frac{4}{3}\pi\times3^3$

$=144\pi-36\pi=108\pi(\text{cm}^3)$

**54** 답 64개

$\left(\frac{4}{3}\pi\times8^3\right)\div\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)=\frac{2048}{3}\pi\div\frac{32}{3}\pi=64(\text{개})$

**55** 답 ②

원뿔의 높이를 $h$ cm라고 하면

$\frac{4}{3}\pi\times3^3=\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times h\right\}\times\frac{6}{5}$

$36\pi=\frac{18}{5}\pi h$ $\therefore h=10$

따라서 원뿔의 높이는 10 cm이다.

**56** 답 3 : 2 : 1

(원기둥의 부피) : (구의 부피) : (원뿔의 부피)

$=\{(\pi\times6^2)\times12\}:\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right):\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12\right\}$

$=432\pi:288\pi:144\pi$

$=3:2:1$

**57** 답 ③

구의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

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

따라서 구의 반지름의 길이가 3 cm이므로

$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi(\text{cm}^3)$

$(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times3^2)\times6=54\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이

(원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피) $=1:2:3$ 이므로

$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{2}\times(\text{구의 부피})=\frac{1}{2}\times36\pi=18\pi(\text{cm}^3)$

$(\text{원기둥의 부피})=3\times(\text{원뿔의 부피})$

$=3\times18\pi=54\pi(\text{cm}^3)$

**58** 답 8

$(\text{정육면체의 부피})=20\times20\times20=8000(\text{cm}^3)$

$(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times10^3=\frac{4000}{3}\pi(\text{cm}^3)$

$(\text{사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(20\times20)\times20=\frac{8000}{3}(\text{cm}^3)$

(정육면체의 부피) : (구의 부피) : (사각뿔의 부피)

$=8000:\frac{4000}{3}\pi:\frac{8000}{3}$

$=6:\pi:2$

따라서 $a=6$, $b=2$이므로

$a+b=6+2=8$

**59** 답 $126\,\text{cm}^2$

$(\text{처음 정육면체의 겉넓이})=(3\times3)\times6=54(\text{cm}^2)$

이때 정육면체를 면 ABCD에 평행한 평면으로 4번 자르면 면 ABCD와 합동인 면이 8개가 더 생기므로

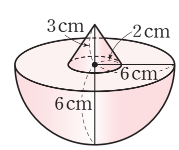
$(\text{늘어난 겉넓이})=(3\times3)\times8=72(\text{cm}^2)$

따라서 5개의 직육면체의 겉넓이의 합은

$54+72=126(\text{cm}^2)$

**60** 답 $148\pi\,\text{cm}^3$

주어진 입체도형을 그리면 오른쪽 그림과 같으므로




(부피)

=(원뿔의 부피)+(반구의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3+\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)$

$=4\pi+144\pi=148\pi(\text{cm}^3)$

## 단원 마무리

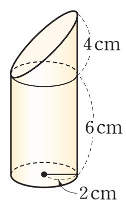
P. 98~101

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** $236\,\text{cm}^2$ | **2** ③ | **3** ③ | **4** $270\pi\,\text{cm}^2$ |
| **5** $(896\pi-56)\,\text{cm}^3$ | **6** 7 | **7** $33\pi\,\text{cm}^2$ | |
| **8** ⑤ **9** ④ | **10** ④ | **11** 2 | |
| **12** $126\pi\,\text{cm}^3$ | **13** $344\,\text{cm}^2$ | | **14** ② |
| **15** $96\pi\,\text{cm}^2$ | **16** ② | **17** ② | **18** 24번 |
| **19** ④ **20** $336\pi\,\text{cm}^3$ | | **21** $\frac{128}{3}\pi\,\text{cm}^3$ | |
| **22** 150000원 | **23** $\frac{115}{4}\,\text{cm}$ | | |
| **24** $128\pi\,\text{cm}^2$ | | | |

**1** $(\text{겉넓이})=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times3\right\}\times2+(4+5+8+3)\times10$

$=36+200=236(\text{cm}^2)$

**2** 주어진 입체도형을 오른쪽 그림과 같이 두 부분으로 나누어 생각하면 윗부분은 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm, 높이가 4 cm인 원기둥의 절반이므로




$(\text{부피})=\frac{1}{2}\times\{(\pi\times2^2)\times4\}+(\pi\times2^2)\times6$

$=8\pi+24\pi$

$=32\pi(\text{cm}^3)$

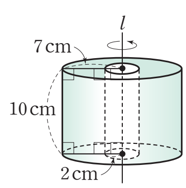
**3** 기둥의 높이를 $h$ cm라고 하면

$\left(\pi\times8^2\times\frac{225}{360}\right)\times h=280\pi$

$40\pi h=280\pi \quad \therefore h=7$

따라서 기둥의 높이는 7 cm이다.

**4** 주어진 직사각형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … (ⅰ)




$(\text{밑넓이})=\pi\times7^2-\pi\times2^2$

$=49\pi-4\pi$

$=45\pi(\text{cm}^2)$ … (ⅱ)

(옆넓이)=(큰 원기둥의 옆넓이)+(작은 원기둥의 옆넓이)

$=(2\pi\times7)\times10+(2\pi\times2)\times10$

$=140\pi+40\pi$

$=180\pi(\text{cm}^2)$ … (ⅲ)

$\therefore (\text{겉넓이})=45\pi\times2+180\pi$

$=270\pi(\text{cm}^2)$ … (ⅳ)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (ⅰ) 입체도형의 겨냥도 그리기 | 20 % |
| (ⅱ) 입체도형의 밑넓이 구하기 | 30 % |
| (ⅲ) 입체도형의 옆넓이 구하기 | 30 % |
| (ⅳ) 입체도형의 겉넓이 구하기 | 20 % |

**5** $(\text{부피})=(\pi\times8^2)\times14-(2\times2)\times14$

$=896\pi-56(\text{cm}^3)$

**6** $6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times h\right)\times4=120$이므로

$36+12h=120,\ 12h=84$

$\therefore h=7$

**7** 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면

$2\pi\times8\times\frac{135}{360}=2\pi r$

$6\pi=2\pi r \quad \therefore r=3$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이가 3 cm이므로

$(\text{겉넓이})=\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times3)$

$=9\pi+24\pi=33\pi(\text{cm}^2)$

**8** $(\text{두 밑면의 넓이의 합})=4\times4+8\times8=80(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times7\right\}\times4=168(\text{cm}^2)$

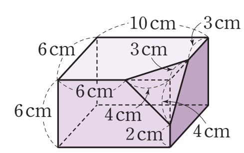
$\therefore (\text{겉넓이})=80+168=248(\text{cm}^2)$

**9** 원뿔의 높이를 $h$ cm라고 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times h=75\pi \quad \therefore h=9$

따라서 원뿔의 높이는 9 cm이다.

**10** 주어진 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(직육면체의 부피)

$=6\times10\times6=360(\text{cm}^3)$

(잘라 낸 삼각뿔의 부피)

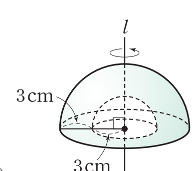
$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times4=8(\text{cm}^3)$

$\therefore (\text{입체도형의 부피})=360-8=352(\text{cm}^3)$

**11** $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times3=\left\{\frac{1}{2}\times3\times(6-x)\right\}\times2$

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

**12** 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(부피)

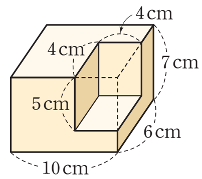
=(큰 반구의 부피)−(작은 반구의 부피)

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)-\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$

$=144\pi-18\pi$

$=126\pi(\text{cm}^3)$

**13** 오른쪽 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 10 cm, 6 cm이고, 높이가 7 cm인 직육면체의 겉넓이와 같다.




$\therefore$ (겉넓이) $=(10\times6)\times2+(10+6+10+6)\times7$

$=120+224=344(\text{cm}^2)$

**14** (밑넓이) $=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$

$=12\pi-3\pi=9\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)

$=\left(2\pi\times3\times\frac{120}{360}\right)\times8+\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)\times8+(3\times8)\times2$

$=16\pi+32\pi+48$

$=48\pi+48(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=9\pi\times2+48\pi+48$

$=66\pi+48(\text{cm}^2)$

**15** 주어진 원뿔의 모선의 길이를 $l$ cm라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 5배이므로

$2\pi l=(2\pi\times4)\times5$

$2\pi l=40\pi$ $\quad\therefore l=20$

따라서 원뿔의 모선의 길이가 20 cm이므로

(겉넓이) $=\pi\times4^2+\frac{1}{2}\times20\times(2\pi\times4)$

$=16\pi+80\pi$

$=96\pi(\text{cm}^2)$

**16** (원뿔대의 작은 밑면의 넓이) $=\pi\times3^2$

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

(원뿔대의 옆넓이) $=\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times4\times(2\pi\times3)$

$=48\pi-12\pi$

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

(원기둥의 옆넓이) $=(2\pi\times6)\times5$

$=60\pi(\text{cm}^2)$

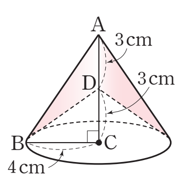
(원기둥의 밑넓이) $=\pi\times6^2$

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

$\therefore$ (겉넓이) $=9\pi+36\pi+60\pi+36\pi$

$=141\pi(\text{cm}^2)$

**17** 주어진 그림에서 색칠한 부분을 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로




(부피)

$=$(큰 원뿔의 부피)$-$(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6-\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

$=32\pi-16\pi$

$=16\pi(\text{cm}^3)$

**18** (작은 컵의 부피) $=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times7$

$=21\pi(\text{cm}^3)$

(큰 컵의 부피) $=(\pi\times6^2)\times14$

$=504\pi(\text{cm}^3)$

따라서 큰 컵에 물을 가득 채우려면 작은 컵으로 물을 $\frac{504\pi}{21\pi}=24$(번) 부어야 한다.

**19** 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a$라고 하면

(정육면체의 부피) $=a\times a\times a=a^3$

(작은 입체도형의 부피) $=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}a\times\frac{1}{2}a\right)\times\frac{1}{2}a$

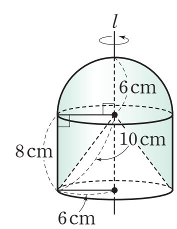
$=\frac{1}{48}a^3$

$\therefore$ (큰 입체도형의 부피) $=a^3-\frac{1}{48}a^3$

$=\frac{47}{48}a^3$

따라서 큰 입체도형의 부피는 작은 입체도형의 부피의 $\frac{47}{48}a^3\div\frac{1}{48}a^3=47$(배)이다.

**20** 주어진 평면도형을 직선 $l$을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. $\cdots$ (i)




(반구의 부피) $=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)$

$=144\pi(\text{cm}^3)$ $\cdots$ (ii)

(원기둥의 부피) $=(\pi\times6^2)\times8$

$=288\pi(\text{cm}^3)$ $\cdots$ (iii)

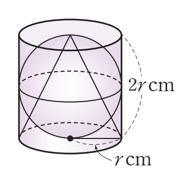
(원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi(\text{cm}^3)$ $\cdots$ (iv)

$\therefore$ (입체도형의 부피) $=144\pi+288\pi-96\pi$

$=336\pi(\text{cm}^3)$ $\cdots$ (v)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 입체도형의 겨냥도 그리기 | 20 % |
| (ii) 반구의 부피 구하기 | 20 % |
| (iii) 원기둥의 부피 구하기 | 20 % |
| (iv) 원뿔의 부피 구하기 | 20 % |
| (v) 입체도형의 부피 구하기 | 20 % |

**21** 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r$ cm라고 하면 원기둥의 겉넓이가 $96\pi$ cm²이므로




$\pi r^2\times2+2\pi r\times2r=96\pi$

$6\pi r^2=96\pi$, $r^2=16=4^2$

$\therefore r=4$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이가 4 cm이므로

(원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times8=\frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$

**22** (일반 용량의 향수의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times8=24\pi(\text{cm}^3)$

(대용량의 향수의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times15=180\pi(\text{cm}^3)$

대용량의 향수의 가격을 $x$원이라고 하면

향수의 가격이 향수의 부피에 정비례하므로

$24\pi : 180\pi=20000 : x$

$2 : 15=20000 : x$　　$\therefore x=150000$

따라서 대용량의 향수의 가격은 150000원이다.

**23** 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이를 $h$cm라고 하면

(남아 있는 물의 양)

$=$(원기둥의 부피)$-$(쇠공 1개의 부피)$\times3$이므로

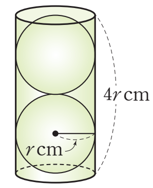
$(\pi\times20^2)\times h=(\pi\times20^2)\times30-\left(\frac{4}{3}\pi\times5^3\right)\times3$

$400\pi h=12000\pi-500\pi$

$400\pi h=11500\pi$　　$\therefore h=\frac{115}{4}$

따라서 남아 있는 물의 높이는 $\frac{115}{4}$cm이다.

**24** 공의 반지름의 길이를 $r$cm라고 하면 원기둥 모양의 통의 부피가 $256\pi$ cm$^3$이므로




$\pi r^2\times4r=256\pi$

$4\pi r^3=256\pi$, $r^3=64=4^3$

$\therefore r=4$

따라서 공의 반지름의 길이가 4cm이므로

(공 2개의 겉넓이의 총합)$=(4\pi\times4^2)\times2$

$=128\pi(\text{cm}^2)$

유형 1~3 P. 104~105

**1** 답 ④

④ 줄기가 5이고 잎이 2인 변량이 2개이므로 기록이 52 m인 학생 수는 2명이다.

**2** 답 ㄷ, ㄹ

ㄷ. 기록이 10회 미만인 학생 수는 4명이다.

ㄹ. 제기차기를 가장 많이 한 학생의 기록은 34회, 가장 적게 한 학생의 기록은 2회이므로 두 학생의 기록의 차는 $34-2=32$(회)

**3** 답 6명

지선이보다 키가 작은 학생은 144 cm, 148 cm, 151 cm, 153 cm, 154 cm, 156 cm의 6명이다.

**4** 답 11 cm

키가 큰 학생의 키부터 차례로 나열하면

177 cm, 172 cm, 171 cm, 170 cm, 168 cm, 167 cm, …

이므로 키가 큰 쪽에서 6번째인 학생의 키는 167 cm이다.

키가 작은 학생의 키부터 차례로 나열하면

144 cm, 148 cm, 151 cm, 153 cm, 154 cm, 156 cm, …

이므로 키가 작은 쪽에서 6번째인 학생의 키는 156 cm이다.

따라서 구하는 차는 $167-156=11$(cm)

**5** 답 40 %

전체 학생 수는 $2+6+8+4=20$(명)이고,

키가 160 cm 미만인 학생은 $2+6=8$(명)이므로

전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.

**6** 답 높은 편

성적이 85점인 학생은 성적이 낮은 쪽에서 12번째, 높은 쪽에서 9번째이므로 성적이 높은 편이다.

**7** 답 25 %

남학생 수와 여학생 수는 각각 9명, 11명이므로 반 전체 학생 수는 $9+11=20$(명)이고, 성적이 90점 이상인 학생은 남학생이 2명, 여학생이 3명이므로

반 전체의 $\frac{2+3}{20}\times100=25(\%)$이다.

**8** 답 5 kg, 5개

계급의 크기는 $40-35=45-40=\cdots=60-55=5$(kg)이고,

계급의 개수는 $35^{\text{이상}}\sim40^{\text{미만}}$, 40~45, 45~50, 50~55, 55~60의 5개이다.

**9** 답 45 kg 이상 50 kg 미만

도수가 가장 큰 계급은 도수가 17명인 45 kg 이상 50 kg 미만이다.

**10** 답 22명

몸무게가 50 kg 이상인 학생 수는

$13+9=22$(명)

**11** 답 ⑤

① $A=30-(1+6+9+7+2)=5$

② (계급의 크기)$=15-10=20-15=\cdots=40-35=5$(분)

③ 계급의 개수는 $10^{\text{이상}}\sim15^{\text{미만}}$, 15~20, 20~25, 25~30, 30~35, 35~40의 6개이다.

④ 점심 식사 시간이 20분 미만인 학생 수는 $1+6=7$(명)

⑤ 점심 식사 시간이 가장 짧은 학생의 정확한 식사 시간은 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**12** 답 32 %

봉사 활동 시간이 8시간 이상 12시간 미만인 학생은 8명이므로 전체의 $\frac{8}{25}\times100=32(\%)$이다.

**13** 답 ⑤

봉사 활동 시간이 12시간 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로

전체의 $\frac{7}{25}\times100=28(\%)$이다.

**14** 답 9

점수가 85점 미만인 학생이 전체의 55 %이므로

85점 미만인 학생 수는 $40\times\frac{55}{100}=22$(명)

따라서 $1+A+12=22$이므로 $A=9$

유형 4~10 P. 106~110

**15** 답 ④

① (계급의 크기)$=50-40=60-50=\cdots=100-90$
$=10$(분)

② 직사각형의 개수가 6개이므로 계급의 개수는 6개이다.

③ (전체 학생 수)$=4+6+8+4+2+1=25$(명)

④ 라디오 청취 시간이 가장 적은 학생의 정확한 청취 시간은 알 수 없다.

따라서 히스토그램에서 알 수 없는 것은 ④이다.

**16** 답 **30 %**

전체 학생 수는

$1+2+4+7+5+1=20$(명) ⋯ (i)

방문 횟수가 10회 이상인 학생은 $5+1=6$(명)이므로 ⋯ (ii)

전체의 $\frac{6}{20}\times100=30(\%)$이다. ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 전체 학생 수 구하기 | 30 % |
| (ii) 방문 횟수가 10회 이상인 학생 수 구하기 | 30 % |
| (iii) 전체의 몇 %인지 구하기 | 40 % |

**17** 답 ②, ⑥, ⑦

① 직사각형의 개수가 6개이므로 계급의 개수는 6개이다.

② (계급의 크기)$=5-4=6-5=\cdots=10-9=1$(시간)

③ (전체 학생 수)$=2+8+12+14+10+4=50$(명)

④ 수면 시간이 짧은 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 6명 이상이 되는 계급은 5시간 이상 6시간 미만이다.

⑤ 도수가 가장 큰 계급의 도수는 14명이고, 도수가 두 번째로 큰 계급의 도수는 12명이므로 도수가 두 번째로 큰 계급은 6시간 이상 7시간 미만이다.

⑥ 수면 시간이 7시간 미만인 학생은 $2+8+12=22$(명)이므로 전체의 $\frac{22}{50}\times100=44(\%)$이다.

⑦ (모든 직사각형의 넓이의 합)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=1\times50=50$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑥, ⑦이다.

**18** 답 $\frac{3}{2}$배

히스토그램에서 계급의 크기는 모두 같으므로 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례한다.

따라서 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 직사각형의 넓이는 80점 이상 90점 미만인 계급의 직사각형의 넓이의 $\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$(배)이다.

**19** 답 ④

전체 학생 수는 $4+6+8+4+2=24$(명)이므로

성적이 상위 25 % 이내에 속하는 학생 수는

$24\times\frac{25}{100}=6$(명)

따라서 성적이 90점 이상인 학생 수가 2명, 80점 이상인 학생 수가 $4+2=6$(명)이므로 성적이 상위 25 % 이내에 속하려면 최소 80점을 받아야 한다.

**20** 답 ③

$32-(2+7+9+4)=10$(명)

**21** 답 ②

통학 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생 수를 $x$명이라고 하면 통학 시간이 20분 이상인 학생 수는

$6+x+1+3=x+10$(명)이므로

$x:(x+10)=1:3,\ x+10=3x$

$2x=10 \qquad \therefore x=5$

따라서 전체 학생 수는

$3+2+5+6+5+1+3=25$(명)

**22** 답 ③

사회 성적이 70점 미만인 학생은 $3+9=12$(명)이고, 전체의 30 %이므로

(전체 학생 수)$\times\frac{30}{100}=12$

$\therefore$ (전체 학생 수)$=40$(명)

따라서 사회 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$40-(3+9+8+5)=15$(명)

**23** 답 (1) **10명** (2) **11명**

(1) 앉은키가 85 cm 이상인 학생이 전체의 50 %이므로 그 수는

$40\times\frac{50}{100}=20$(명) ⋯ (i)

따라서 앉은키가 85 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수는

$20-(6+4)=10$(명) ⋯ (ii)

(2) 앉은키가 80 cm 이상 85 cm 미만인 학생 수는

$40-(1+3+5+20)=11$(명) ⋯ (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 앉은키가 85 cm 이상인 학생 수 구하기 | 30 % |
| (ii) 앉은키가 85 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수 구하기 | 30 % |
| (iii) 앉은키가 80 cm 이상 85 cm 미만인 학생 수 구하기 | 40 % |

**24** 답 ⑤

① 계급의 개수는 $50^{\text{이상}}\sim60^{\text{미만}}$, $60\sim70$, $70\sim80$, $80\sim90$, $90\sim100$의 5개이다.

② (전체 학생 수)$=2+7+15+9+7=40$(명)

③ 성적이 80점 미만인 학생 수는 $2+7+15=24$(명)

④ 도수가 가장 큰 계급은 도수가 15명인 70점 이상 80점 미만이다.

⑤ 성적이 90점인 학생이 속하는 계급은 90점 이상 100점 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

**25** 답 **15회 이상 18회 미만**

도서관을 많이 이용한 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 5명 이상이 되는 계급은 15회 이상 18회 미만이다.

**26** 답 ④

전체 학생 수는 $2+6+12+10+4+2=36$(명)이고,
도서관을 이용한 횟수가 6회 이상 12회 미만인 학생은
$6+12=18$(명)이므로 전체의 $\frac{18}{36}\times100=50(\%)$이다.

**27** 답 ③

색칠한 두 삼각형은 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로
넓이도 같다. $\therefore S_1=S_2$

**28** 답 30

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형의 넓이)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=1\times(2+4+7+8+5+3+1)$
$=1\times30=30$

**29** 답 35

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형의 넓이)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=5\times(a+b+c+d+e+f)=175$
$\therefore a+b+c+d+e+f=35$

**30** 답 9명

양팔을 벌린 길이가 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생 수는
$30-(3+4+11+3)=9$(명)

**31** 답 40 %

양팔을 벌린 길이가 160 cm 이상인 학생은 $9+3=12$(명)
이므로 전체의 $\frac{12}{30}\times100=40(\%)$이다.

**32** 답 ④

자습 시간이 80분 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이고, 전체의
24 %이므로
(전체 학생 수)$\times\frac{24}{100}=6$
$\therefore$ (전체 학생 수)$=25$(명)
따라서 자습 시간이 40분 이상 60분 미만인 학생 수는
$25-(3+6+4+2)=10$(명)

**33** 답 ④

성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수가 10명이므로
80점 이상 90점 미만인 계급의 도수는
$10\times\frac{1}{2}=5$(명)
따라서 성적이 80점 이상인 학생 수는
$5+2=7$(명)

**34** 답 32 %

성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는
$50-(5+8+11+10+5+2)=9$(명)이므로 … (i)
성적이 70점 이상인 학생 수는
$9+5+2=16$(명) … (ii)
따라서 성적이 70점인 학생은 상위 $\frac{16}{50}\times100=32(\%)$ 이내
에 속한다. … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수 구하기 | 30 % |
| (ii) 성적이 70점 이상인 학생 수 구하기 | 30 % |
| (iii) 성적이 70점인 학생은 상위 몇 % 이내에 속하는지 구하기 | 40 % |

**35** 답 14명

세로축의 눈금 한 칸이 나타내는 도수를 $a$명이라고 하면
$2a+4a+7a+3a+a=34$
$17a=34$ $\therefore a=2$
즉, 세로축의 눈금 한 칸이 나타내는 도수는 2명이다.
따라서 도수가 가장 큰 계급인 150 cm 이상 160 cm 미만에
속하는 학생 수는
$7a=7\times2=14$(명)

**36** 답 ⑤

① 여학생 수는
$5+9+7+6+3=30$(명),
남학생 수는
$4+5+11+8+2=30$(명)
이므로 여학생 수와 남학생 수는 서로 같다.
② 기록이 30 m 이상 35 m 미만인 학생 수는 여학생이 7명,
남학생이 5명이므로 모두 $7+5=12$(명)이다.
③ 계급의 크기가 같고, 여학생 수와 남학생 수가 같으므로
각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형의
넓이는 $5\times30=150$으로 서로 같다.
④ 기록이 45 m 이상 50 m 미만인 학생은 모두 남학생이므
로 기록이 가장 좋은 학생은 남학생이다.
⑤ 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체
적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보
다 기록이 더 좋은 편이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**37** 답 ④

① 미술 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은 A반이 5명,
B반이 4명이므로 A반이 B반보다 1명 더 많다.
② 미술 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생이 B반은 3명,
A반은 1명인 것을 알 수 있지만 미술 성적이 가장 높
은 학생이 B반 학생인지는 알 수 없다.

③ A반 학생 수는
$4+7+5+3+1=20$(명),
B반 학생 수는
$2+3+4+8+3=20$(명)
이므로 A반 학생 수와 B반 학생 수는 서로 같다.
④ B반에 대한 그래프가 A반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반이 A반보다 미술 성적이 더 높은 편이다.
⑤ 두 반의 전체 학생 수는 $20+20=40$(명)이고,
미술 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생은 $3+1=4$(명)
이므로 전체의 $\frac{4}{40}\times100=10(\%)$이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

## 38 답 ㄱ, ㄷ

ㄴ. 계급의 크기는 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간의 너비이다.
ㄹ. 도수분포다각형에서 세로축은 도수를 나타낸다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

## 39 답 ③

① 줄기와 잎 그림에서 줄기에는 중복되는 수를 한 번만 쓰고, 잎에는 중복되는 수를 모두 써야 한다.
② 도수분포표를 만들 때, 각 계급의 크기가 너무 크면 자료의 분포 상태를 파악하기 어렵다.
④ 도수분포다각형에서 점의 개수는 계급의 개수보다 2개 더 많다.
⑤ 도수분포다각형은 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중앙의 점을 차례로 선분으로 연결하여 그린 그래프이다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

## 40 답 ㄴ, ㄷ

ㄴ. 자료를 수량으로 나타낸 것을 변량이라고 한다.
ㄷ. 도수분포표를 만들 때, 계급의 개수가 너무 많으면 자료의 분포 상태를 파악하기 어려우므로 계급의 개수는 5∼15개가 적당하다.

### 유형 11∼17

P. 111∼116

## 41 답 0.2

통화 시간이 20분 이상 40분 미만인 학생 수는
$30-(4+8+7+5)=6$(명)
이므로 이 계급의 상대도수는
$\frac{6}{30}=0.2$

## 42 답 0.3

전체 학생 수는 $2+4+9+13+14+12+6=60$(명)이고,
호흡수가 18회 이상 22회 미만인 학생 수는
$12+6=18$(명)
이므로 이 계급의 상대도수는
$\frac{18}{60}=0.3$

## 43 답 0.2

팔굽혀펴기 횟수가 많은 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 8명 이상이 되는 계급은 9회 이상 11회 미만이고, 이 계급의 도수는 7명이다.
따라서 전체 학생 수는 $5+9+12+7+2=35$(명)이므로
구하는 계급의 상대도수는
$\frac{7}{35}=0.2$

## 44 답 ③

(도수)=(도수의 총합)×(상대도수)
$=20\times0.3=6$

## 45 답 40명

(전체 학생 수)$=\frac{(\text{도수})}{(\text{상대도수})}=\frac{8}{0.2}=40$(명)

## 46 답 15

도수가 6인 계급의 상대도수가 0.2이므로
(도수의 총합)$=\frac{6}{0.2}=30$ … (i)
따라서 상대도수가 0.5인 계급의 도수는
$30\times0.5=15$ … (ii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 도수의 총합 구하기 | 50 % |
| (ii) 상대도수가 0.5인 계급의 도수 구하기 | 50 % |

## 47 답 $A=0.1$, $B=4$, $C=5$, $D=0.25$, $E=1$

$A=\frac{2}{20}=0.1$
$B=20\times0.2=4$
$C=20-(2+4+8+1)=5$
$D=\frac{5}{20}=0.25$
상대도수의 총합은 1이므로
$E=1$

## 48 답 0.3

대화 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는 0.25이고, 8시간 이상 9시간 미만인 계급의 상대도수는 0.05이므로 대화 시간이 7시간 이상인 계급의 상대도수는
$0.25+0.05=0.3$

**49** 답 ④
대화 시간이 7시간 이상인 계급의 상대도수가 0.3이므로 전체의 $0.3\times100=30(\%)$이다.

**50** 답 ⑤
전력 소비량이 100 kWh 이상 150 kWh 미만인 계급의 도수는 20가구, 상대도수는 0.1이므로
(전체 가구 수)$=\frac{20}{0.1}=200$(가구)

**51** 답 ④
전력 소비량이 250 kWh 이상 300 kWh 미만인 계급의 상대도수는 0.15이므로 이 계급의 가구 수는
$200\times0.15=30$(가구)

**52** 답 **0.25**
전력 소비량이 낮은 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 38가구 이상이 되는 계급은 150 kWh 이상 200 kWh 미만이므로 이 계급의 상대도수는
$\frac{50}{200}=0.25$

**53** 답 **10명**
음악 실기 점수가 45점 이상 55점 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.1+0.2+0.3+0.15)=0.25$
따라서 음악 실기 점수가 45점 이상 55점 미만인 학생 수는
$40\times0.25=10$(명)

**54** 답 (1) **20명** (2) **0.25**
(1) (전체 학생 수)$=\frac{4}{0.2}=20$(명)
(2) $A=\frac{5}{20}=0.25$

**55** 답 **221개**
(전체 사과의 개수)$=\frac{68}{0.08}=850$(개)이고,
무게가 150 g 이상 200 g 미만인 계급의 상대도수가 0.26이므로 이 계급의 사과의 개수는
$850\times0.26=221$(개)

**56** 답 **6명**
(전체 학생 수)$=\frac{2}{0.05}=40$(명)이고,
컴퓨터 사용 시간이 60분 이상인 학생이 전체의 80 %이므로 이 계급의 상대도수는 0.8이다.
따라서 30분 이상 60분 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.8)=0.15$이므로
컴퓨터 사용 시간이 30분 이상 60분 미만인 학생 수는
$40\times0.15=6$(명)

**57** 답 **40명**
볼링 점수가 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수는 0.35이고, 이 계급의 도수는 14명이므로
(전체 회원 수)$=\frac{14}{0.35}=40$(명)

**58** 답 **10명**
볼링 점수가 100점 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.15+0.1=0.25$
따라서 볼링 점수가 100점 이상인 회원 수는
$40\times0.25=10$(명)

**59** 답 ⑤
① 상대도수가 가장 큰 계급은 16 °C 이상 18 °C 미만이다.
② 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 클수록 상대도수도 크다.
③ 상대도수의 총합은 항상 1이다. 즉, 상대도수의 총합은 도수의 총합과 다르다.
④ 최고 기온이 18 °C 이상 20 °C 미만인 계급의 상대도수는 0.2이므로 이 계급에 속하는 지역은
$50\times0.2=10$(곳)
⑤ 최고 기온이 18 °C 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.2+0.12+0.02=0.34$이므로
전체의 $0.34\times100=34(\%)$이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

**60** 답 **8명**
상대도수의 총합은 1이므로 독서 시간이 110분 이상 120분 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.15+0.35+0.15+0.1)=0.2$
따라서 전체 학생 수가 40명이므로 독서 시간이 110분 이상 120분 미만인 학생 수는
$40\times0.2=8$(명)

**61** 답 **10명**
과학 성적이 40점 이상 50점 미만인 계급의 상대도수는 0.15이고, 이 계급의 학생 수는 6명이므로
(전체 학생 수)$=\frac{6}{0.15}=40$(명) … (i)
과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.15+0.2+0.2+0.1+0.1)=0.25$ … (ii)
따라서 과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는
$40\times0.25=10$(명) … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 전체 학생 수 구하기 | 30 % |
| (ii) 과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수 구하기 | 30 % |
| (iii) 과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수 구하기 | 40 % |

유형편 파워

**62** 답 ③

도시가스 사용량이 $11\,\mathrm{m}^3$ 이상인 가구가 전체의 $28\,\%$이므로 도시가스 사용량이 $11\,\mathrm{m}^3$ 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.28$이다.

따라서 도시가스 사용량이 $9\,\mathrm{m}^3$ 이상 $11\,\mathrm{m}^3$ 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.16+0.22+0.28)=0.3$이므로

이 계급의 가구 수는 $50\times0.3=15$(가구)

**63** 답 **0.14**

기록이 $20\,\mathrm{m}$ 이상 $25\,\mathrm{m}$ 미만인 학생 수가 $40\,\mathrm{m}$ 이상인 학생 수와 같고, 상대도수는 도수에 정비례하므로

기록이 $20\,\mathrm{m}$ 이상 $25\,\mathrm{m}$ 미만인 계급의 상대도수는

$0.08+0.06=0.14$

**64** 답 ④

기록이 $30\,\mathrm{m}$ 이상 $35\,\mathrm{m}$ 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.14+0.3+0.16+0.08+0.06)=0.26$

따라서 기록이 $30\,\mathrm{m}$ 이상 $35\,\mathrm{m}$ 미만인 학생 수는

$100\times0.26=26$(명)

**65** 답 **0.7 이상 0.9 미만**

| 시력 | 상대도수 | |
|---|---|---|
| | A 중학교 | B 중학교 |
| 0.1이상~0.3미만 | 0.08 | 0.075 |
| 0.3 ~0.5 | 0.22 | 0.2 |
| 0.5 ~0.7 | 0.34 | 0.325 |
| 0.7 ~0.9 | 0.22 | 0.275 |
| 0.9 ~1.1 | 0.1 | 0.1 |
| 1.1 ~1.3 | 0.04 | 0.025 |
| 합계 | 1 | 1 |

A 중학교보다 B 중학교의 상대도수가 더 큰 계급은 0.7 이상 0.9 미만이다.

**66** 답 **A 중학교: 0.28, B 중학교: 0.21**

통학 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 도수는

A 중학교가

$250-(27+38+75+25+15)=70$(명),

B 중학교가

$400-(38+62+154+42+20)=84$(명)

따라서 이 계급의 상대도수는

A 중학교: $\dfrac{70}{250}=0.28$

B 중학교: $\dfrac{84}{400}=0.21$

**67** 답 **A 중학교**

통학 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는 A 중학교가 B 중학교보다 더 크므로 이 계급의 학생들의 비율은 A 중학교가 더 높다.

**68** 답 ⑤

| | 1반 | 2반 |
|---|---|---|
| 도수의 총합 | $4a$명 | $3a$명 |
| 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수 | $3b$명 | $2b$명 |

(단, $a$, $b$는 자연수)

(1반의 상대도수)$=\dfrac{3b}{4a}$

(2반의 상대도수)$=\dfrac{2b}{3a}$

$\therefore\ \dfrac{3b}{4a}:\dfrac{2b}{3a}=\dfrac{3}{4}:\dfrac{2}{3}=9:8$

각 항을 $\dfrac{b}{a}$로 나눈다. 각 항에 12를 곱한다.

**69** 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. 1학년 전체 남학생 수와 여학생 수가 같은지는 알 수 없다.

ㄴ. 여학생에 대한 그래프가 남학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 과학 성적은 여학생이 남학생보다 더 높은 편이다.

ㄷ. 1학년 전체 남학생 수와 여학생 수가 다를 수 있으므로 상대도수가 크다고 해서 도수도 큰 것은 아니다.

ㄹ. 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합이 같으므로 각 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

**70** 답 ③

① 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년 학생들이 1학년 학생들보다 컴퓨터 사용 시간이 더 많은 편이다.

② 2학년보다 1학년의 비율이 더 높은 계급은
3시간 이상 5시간 미만, 5시간 이상 7시간 미만, 7시간 이상 9시간 미만, 9시간 이상 11시간 미만의 4개이다.

③ 1학년 학생 중에서 컴퓨터 사용 시간이 7시간 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.04+0.16=0.2$
$\therefore\ 0.2\times100=20(\%)$

④ 컴퓨터 사용 시간이 11시간 이상 13시간 미만인 계급의 상대도수는 1학년, 2학년이 각각 0.16, 0.26이므로 학생 수는
1학년: $150\times0.16=24$(명)
2학년: $100\times0.26=26$(명)
즉, 컴퓨터 사용 시간이 11시간 이상 13시간 미만인 학생 수는 1학년보다 2학년이 더 많다.

⑤ 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합이 같으므로 각 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

## 71 답 (1) B 중학교가 18명 더 많다. (2) A 중학교

(1) TV 시청 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 학생 수는
A 중학교가 $300\times0.26=78$(명),
B 중학교가 $400\times0.24=96$(명)이므로 … (i)
B 중학교가 $96-78=18$(명) 더 많다. … (ii)

(2) A 중학교에 대한 그래프가 B 중학교에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 A 중학교가 B 중학교보다 TV 시청 시간이 더 길다고 할 수 있다. … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) TV 시청 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 A, B 두 중학교의 학생 수 구하기 | 40 % |
| (ii) TV 시청 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 학생 수가 더 많은 학교와 학생 수의 차 구하기 | 20 % |
| (iii) TV 시청 시간이 대체적으로 더 긴 학교 구하기 | 40 % |

## 72 답 5명

| 웹툰의 수(편) | 학생 수(명) | 상대도수 |
|---|---|---|
| 0^이상^~10^미만^ | | 0.2(=20 %) |
| 10 ~20 | | 0.36 |
| 20 ~ | 11 | |
| 합계 | | 1 |

웹툰의 수가 20편 이상인 계급의 상대도수의 합은
$1-(0.2+0.36)=0.44$
$\therefore$ (1반 전체 학생 수)$=\dfrac{11}{0.44}=25$(명)
따라서 구하는 학생 수는
$25\times0.2=5$(명)

## 73 답 11등

남학생 수는 $2+5+6+3+2=18$(명)이므로
여학생 수는 $38-18=20$(명)
이때 성적이 80점 이상인 남학생 수는
$3+2=5$(명),
여학생 중 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합이
$0.2+0.1=0.3$이므로
성적이 80점 이상인 여학생 수는
$20\times0.3=6$(명)
따라서 반 전체에서 성적이 80점 이상인 학생 수는
$5+6=11$(명)이므로 한솔이는 반에서 상위 11등이다.

## 단원 마무리 

P. 117~120

**1** 15 %　**2** 56 cm　**3** ⑤　**4** $A=7$, $B=4$
**5** 40명　**6** ②　**7** ④, ⑤　**8** ㄴ, ㄹ　**9** ⑤
**10** 40명　**11** ②　**12** 150 cm 이상 180 cm 미만
**13** 40명　**14** ②　**15** 0.32
**16** $A=66$, $B=0.16$, $C=48$, $D=300$, $E=1$
**17** 23 %　**18** 28명　**19** 12명　**20** ③, ⑤
**21** 91점　**22** 144등

**1** 전체 학생 수는 $6+7+4+3=20$(명)이고,
기록이 60 cm 이상인 학생은
60 cm, 61 cm, 63 cm의 3명이므로
전체의 $\dfrac{3}{20}\times100=15(\%)$이다.

**2** 기록이 높은 학생의 기록부터 차례로 나열하면
63 cm, 61 cm, 60 cm, 58 cm, 58 cm, 56 cm, …이므로
기록이 높은 쪽에서 6번째인 학생의 기록은 56 cm이다.

**3** ① (계급의 크기)$=30-22=38-30=\cdots=70-62=8$(초)
②, ④ 숨을 참는 시간이 46초 이상 54초 미만인 학생은
$20-(5+3+6+2+1)=3$(명)이므로
도수가 가장 큰 계급은 도수가 6명인 38초 이상 46초 미만이고, 숨을 참는 시간이 46초 이상 62초 미만인 학생은
$3+2=5$(명)이다.
③ 숨을 참는 시간이 38초 미만인 학생은
$5+3=8$(명)이므로 전체의 $\dfrac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.
⑤ 숨을 참는 시간이 긴 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 5명 이상이 되는 계급은 46초 이상 54초 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**4** 문자 메시지를 50개 이상 보낸 학생이 전체의 25 %이므로
문자 메시지를 50개 이상 보낸 학생 수는
$20\times\dfrac{25}{100}=5$(명) … (i)
보낸 문자 메시지의 개수가 50개 이상 60개 미만인 계급의 도수는
$5-1=4$(명)　$\therefore B=4$ … (ii)
따라서 보낸 문자 메시지의 개수가 40개 이상 50개 미만인 계급의 도수는
$20-(2+6+4+1)=7$(명)
$\therefore A=7$ … (iii)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (i) 문자 메시지를 50개 이상 보낸 학생 수 구하기 | 40 % |
| (ii) $B$의 값 구하기 | 30 % |
| (iii) $A$의 값 구하기 | 30 % |

**5** 반 전체 학생 수는
$2+3+7+12+9+5+2=40$(명)

**6** 음악 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은 9명이므로
전체의 $\frac{9}{40}\times 100=22.5(\%)$이다.

**7** ④ (전체 학생 수)$=3+5+11+8+2+1$
$=30$(명)
⑤ (히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
=(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형의 넓이)

**8** ㄱ. 계급의 개수는
$30^{\text{이상}}\sim 60^{\text{미만}}$, $60\sim 90$, $90\sim 120$, $120\sim 150$, $150\sim 180$, $180\sim 210$의 6개이다.
ㄴ. 사용 시간이 90분 미만인 학생 수는
$6+9=15$(명)
ㄷ. 사용 시간이 긴 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 10명 이상이 되는 계급은 120분 이상 150분 미만으로 이 계급의 도수는 7명이다.
ㄹ. (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 도형의 넓이)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=(60-30)\times(6+9+10+7+5+3)$
$=30\times 40$
$=1200$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

**9** 도수의 총합이 다른 두 집단의 분포 상태를 비교할 때는 상대도수, 상대도수의 분포표, 상대도수의 분포를 나타낸 그래프가 편리하다.

**10** (전체 학생 수)$=\frac{(\text{도수})}{(\text{상대도수})}$
$=\frac{12}{0.3}=40$(명)

**11** 제자리멀리뛰기 기록이 120 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.05+0.1=0.15$
따라서 제자리멀리뛰기 기록이 120 cm 미만인 학생 수는
$40\times 0.15=6$(명)

**12** 도수가 12명인 계급의 상대도수는 $\frac{12}{40}=0.3$이므로
이 계급은 150 cm 이상 180 cm 미만이다.

**13** 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하고, 점수가 25점 이상 30점 미만인 학생 수는 6명이므로 점수가 20점 이상 25점 미만인 학생 수를 $x$명이라고 하면
$x:6=5:2$
$2x=30 \qquad \therefore x=15$
따라서 전체 학생 수는
$2+8+6+15+6+3=40$(명)

**14** 과학실 이용 횟수가 12회 이상인 학생이 전체의 40 %이므로 그 수는
$30\times\frac{40}{100}=12$(명)
따라서 과학실 이용 횟수가 12회 이상 16회 미만인 학생 수는
$12-3=9$(명)

**15** (전체 학생 수)$=4+6+8+5+2=25$(명)
점수가 낮은 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 13명 이상이 되는 계급은 60점 이상 70점 미만이다.
따라서 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생은 8명이므로
이 계급의 상대도수는
$\frac{8}{25}=0.32$

**16** (전체 학생 수)$=\frac{24}{0.08}=300$(명)이므로
$D=300$
$A=300\times 0.22=66$
$B=1-(0.08+0.22+0.27+0.2+0.07)$
$=0.16$
$C=300\times 0.16=48$
상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

**17** 통학 거리가 8 km 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.16+0.07=0.23$
따라서 통학 거리가 8 km 이상인 학생은
전체의 $0.23\times 100=23(\%)$이다.

**18** (전체 학생 수)$=\frac{4}{0.05}=80$(명)이고, … (ⅰ)
용돈이 4만 원 이상인 학생이 전체의 60 %이므로 2만 원 이상 4만 원 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.6)=0.35$ … (ⅱ)
따라서 용돈이 2만 원 이상 4만 원 미만인 학생 수는
$80\times 0.35=28$(명) … (ⅲ)

| 채점 기준 | 비율 |
|---|---|
| (ⅰ) 전체 학생 수 구하기 | 30 % |
| (ⅱ) 용돈이 2만 원 이상 4만 원 미만인 계급의 상대도수 구하기 | 40 % |
| (ⅲ) 용돈이 2만 원 이상 4만 원 미만인 학생 수 구하기 | 30 % |

**19** 등교하는 데 걸리는 시간이 10분 이상 15분 미만인 계급의 상대도수를 $x$라고 하면
15분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수는 $2x$이고,
상대도수의 총합은 1이므로
$0.08+x+2x+0.3+0.14+0.1+0.02=1$
$3x=0.36$
$\therefore\ x=0.12$
따라서 등교하는 데 걸리는 시간이 15분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수는
$2x=2\times0.12=0.24$이므로
이 계급의 도수는 $50\times0.24=12$(명)

**20** ① B 중학교에 대한 그래프가 A 중학교에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B 중학교가 A 중학교보다 한문 성적이 더 좋은 편이다.
② A 중학교의 학생 수와 B 중학교의 학생 수가 서로 같은지는 알 수 없다.
④ 상대도수가 같을 뿐 학생 수가 서로 같은지는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

**21** 여학생과 남학생이 각각 12명씩이므로 전체 학생 수는
$12+12=24$(명)
성적이 상위 25 % 이내에 속하는 학생 수는
$24\times\frac{25}{100}=6$(명)
이때 반 전체에서 6등인 학생의 성적이 91점이므로 웅이의 성적은 최소 91점이다.

**22** 1학년 A반의 전체 학생 수는 $\frac{17}{0.34}=50$(명)이므로
1등부터 11등까지의 학생들이 1학년 A반에서 차지하는 비율은 $\frac{11}{50}=0.22$
1학년 A반에서 과학 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합이 $0.14+0.08=0.22$이므로 1학년 A반에서 11등인 학생의 점수는 80점 이상이다.
이때 1학년 전체 학생 수는 $\frac{64}{0.16}=400$(명)이므로
1학년 전체에서 과학 성적이 80점 이상인 학생 수는
$400\times(0.26+0.1)=144$(명)
따라서 1학년 A반에서 11등인 학생은 1학년 전체에서 적어도 144등을 한다고 할 수 있다.

memo

memo

memo