베이직쎈 중등 수학

정답 및 풀이

master the basics of mathematics BASIC SSEN

* 정답을 확인하려고 할 때는 「빠른 정답 찾기」를 이용하면 편리합니다.

01 기본 도형

01 점, 선, 면

개념 01 점, 선, 면

본책 8쪽

01 답 ○

02 구는 한 평면 위에 있지 않으므로 평면도형이 아니다. 답 ×

03 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점이다. 답 ×

04 답 꼭짓점 B **05** 답 꼭짓점 G

06 답 모서리 CD

07 평면도형에서 변의 교점은 꼭짓점이므로 주어진 도형의 교점, 즉 꼭짓점의 개수는 3이다. 답 3

08 평면도형으로만 둘러싸인 입체도형에서 모서리의 교점은 꼭짓점이므로 주어진 도형의 교점, 즉 꼭짓점의 개수는 4이다.
또 면의 교선은 모서리이므로 주어진 도형의 교선, 즉 모서리의 개수는 6이다. 답 4, 6

09 평면도형으로만 둘러싸인 입체도형에서 모서리의 교점은 꼭짓점이므로 주어진 도형의 교점, 즉 꼭짓점의 개수는 10이다.
또 면의 교선은 모서리이므로 주어진 도형의 교선, 즉 모서리의 개수는 15이다. 답 10, 15

개념 02 직선, 반직선, 선분

본책 9쪽

10 답 $\overleftrightarrow{PQ}$ **11** 답 $\overline{PQ}$

조심조심
직선 $\overleftrightarrow{PQ}$와 같이 명칭과 기호를 중복하여 쓰지 않도록 주의한다.

12 답 $\overrightarrow{PQ}$ **13** 답 $\overrightarrow{QP}$

14 답 $=$

15 시작점이 다르므로 서로 다른 반직선이다. 답 $\neq$

16 양 끝 점이 같으므로 같은 선분이다. 답 $=$

17 답 $\overleftrightarrow{BC}$ **18** 답 $\overline{AC}$

19 답 $\overrightarrow{CA}$ **20** 답 $\overrightarrow{AB}$

베이직쎈 BOX

21 답 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$

베쎈 Q&A

Q $\overleftrightarrow{AB}$ 대신 $\overleftrightarrow{BA}$로 써도 되나요?

A $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{AC}$와 $\overleftrightarrow{CA}$, $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{CB}$는 각각 같은 직선이므로 둘 중 어떤 것을 적어도 됩니다.

22 답 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$

23 답 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$

$\overline{AB}$와 $\overline{BA}$, $\overline{AC}$와 $\overline{CA}$, $\overline{BC}$와 $\overline{CB}$는 각각 같은 선분이다.

개념 03 두 점 사이의 거리

본책 10쪽

두 점 A, B 사이의 거리는 선분 AB의 길이이다.

24 답 7 cm **25** 답 4 cm

26 답 9 cm **27** 답 6 cm

28 답 5 cm

29 답 (1) $\frac{1}{2}$, 5 (2) $\frac{1}{2}$, 5

30 답 (1) 8 (2) 2, 16

31 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}=5\,(\text{cm})$
(2) $\overline{AB}=2\overline{MB}=10\,(\text{cm})$
답 (1) 5 (2) 10

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

33 답 (1) $\frac{1}{2}$, 8 (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, 4
(3) 16, 4, 12

34 답 (1) 2, 10 (2) 2, 4, 20

35 답 (1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ (3) 2, 40

36 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$
이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=12\,(\text{cm})$ 답 12 cm

37 답 (1) $\frac{1}{3}$, 6 (2) 2, 12

38 (1) $\overline{MN}=\overline{AM}=2\,(cm)$
(2) $\overline{MB}=2\overline{MN}=4\,(cm)$
(3) $\overline{AB}=3\overline{AM}=6\,(cm)$
답 (1) 2 cm (2) 4 cm (3) 6 cm

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 12쪽

01 직육면체에서 교점, 즉 꼭짓점의 개수는 8이고 교선, 즉 모서리의 개수는 12이다. 답 ④

02 ⑤ 교선의 개수는 8이다. 답 ⑤

> 평면으로만 둘러싸인 입체도형에서
> ① (교점의 개수) =(꼭짓점의 개수)
> ② (교선의 개수) =(모서리의 개수)

03 주어진 입체도형에서 면의 개수는 5이므로
$a=5$
교점, 즉 꼭짓점의 개수는 6이므로
$b=6$
교선, 즉 모서리의 개수는 9이므로
$c=9$
$\therefore a+b+c=20$ 답 20

04 ②, ④, ⑤ 시작점과 방향이 모두 다르다.
③ 시작점이 다르다.
답 ①

05 ⑤ $\overrightarrow{BC}\neq\overrightarrow{AC}$ 답 ⑤
참고 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 세 점 A, B, C 중 어느 두 점을 지나는 직선은 모두 같은 직선이다.

06 반직선이 서로 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 하므로 $\overrightarrow{DC}$와 같은 반직선은 $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$이다.
답 $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$

07 답 $\overleftrightarrow{BA}$와 $\overleftrightarrow{CA}$, $\overline{CD}$와 $\overline{DC}$

> 양 끝 점이 같은 선분은 서로 같다.

08 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overline{AC}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overline{DB}$의 4개이다. 답 4개

09 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로
$a=6$
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 12개이므로
$b=12$
답 $a=6$, $b=12$

베이직쎈 BOX

베쎈 Q&A

Q 직선, 반직선, 선분을 직접 구하지 않고도 그 개수를 구할 수 있나요?

A 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않은 n개의 점이 있을 때, 두 점을 지나는 서로 다른 직선, 반직선, 선분의 개수는 다음과 같습니다.
① 직선, 선분의 개수 ➡ $\dfrac{n(n-1)}{2}$
② 반직선의 개수 ➡ $n(n-1)$

10 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 4개이다. 답 ③

> 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$는 $\overleftrightarrow{AB}$와 같은 직선이다.

11 $\overline{MB}=\boxed{\dfrac{1}{2}}\overline{AB}$
$\overline{AB}=2\overline{MB}=2\times2\overline{MN}=\boxed{4}\overline{MN}$ 답 $\dfrac{1}{2}$, 4

12 ⑤ $\overline{MB}=2\overline{MN}=\overline{AN}$
답 ⑤

13 ①, ② $\overline{MB}=\overline{AM}=2\overline{AN}$
③ $\overline{NM}=\dfrac{1}{2}\overline{AM}=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{4}\overline{AB}$
④ $\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\overline{AN}+2\overline{AN}=3\overline{AN}$
⑤ $\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\dfrac{1}{4}\overline{AB}+\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{3}{4}\overline{AB}$
답 ④

14 $\overline{AB}=\overline{AC}-\overline{BC}=23-5=18\,(cm)$이므로
$\overline{MB}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times18=9\,(cm)$ 답 ③

15 $\overline{MB}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times12=6\,(cm)$
$\overline{BN}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times8=4\,(cm)$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=6+4=10\,(cm)$
답 10 cm

16 $\overline{BC}=\overline{AC}-\overline{AB}=18-4=14\,(cm)$이므로
$\overline{BM}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times14=7\,(cm)$
$\therefore \overline{AM}=\overline{AB}+\overline{BM}=4+7=11\,(cm)$ 답 ②

17 $\overline{CD}=\dfrac{1}{2}\overline{AD}=\dfrac{1}{2}\times16=8\,(cm)$이므로
$\overline{CB}=2\overline{CD}=2\times8=16\,(cm)$ 답 16 cm

> 점 C가 $\overline{AD}$의 중점이므로
> $\overline{AC}=\overline{CD}$ ⋯㉠
> 점 D가 $\overline{CB}$의 중점이므로
> $\overline{CD}=\overline{DB}$ ⋯㉡
> ㉠, ㉡에서
> $\overline{AC}=\overline{CD}=\overline{DB}$

18 $\overline{MB}=2\overline{MN}=2\times5=10\,(cm)$이므로
$\overline{AM}=\overline{MB}=10\,(cm)$
$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=10+5=15\,(cm)$ 답 ③

02 각

개념 04 각

본책 15쪽

01 답 ∠BAC, ∠CAB

02 답 ∠ABC, ∠CBA

03 답 ∠ACB, ∠BCA

04 예각은 크기가 $0°$보다 크고 $90°$보다 작은 각이므로 $80°$, $25°$, $60°$, $6°$이다.

답 $80°$, $25°$, $60°$, $6°$

05 답 $90°$

06 둔각은 크기가 $90°$보다 크고 $180°$보다 작은 각이므로 $115°$, $150°$이다.

답 $115°$, $150°$

07 답 $180°$

08 $40+x=90$이므로
$x=50$ 답 50

베이직쎈 BOX: 직각의 크기는 $90°$이다.

09 $x+5x=90$이므로
$6x=90$ $\quad\therefore x=15$ 답 15

10 $110+x=180$이므로
$x=70$ 답 70

베이직쎈 BOX: 평각의 크기는 $180°$이다.

11 $65+x=180$이므로
$x=115$ 답 115

12 $70+(2x+30)=180$이므로
$2x=80$ $\quad\therefore x=40$ 답 40

13 $3x+2x=180$이므로
$5x=180$ $\quad\therefore x=36$ 답 36

14 $45+x+55=180$이므로
$x=80$ 답 80

15 $x+90+52=180$이므로
$x=38$ 답 38

개념 05 맞꼭지각

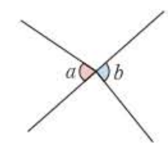
본책 16쪽

16 답 ∠DOE

베쎈 Q&A

Q ∠EOF는 ∠AOB와 마주 보고 있는데 왜 맞꼭지각이 아닌가요?

A 맞꼭지각은 두 직선의 교각 중에서 서로 마주 보는 각입니다. 따라서 각의 꼭짓점이 같아도 두 각이 교각이 아니면 맞꼭지각이 아닐 수도 있습니다.
예를 들어 오른쪽 그림에서 $\angle a$와 $\angle b$는 각의 꼭짓점은 같으나 두 직선이 만날 때 생기는 교각이 아니므로 맞꼭지각이 아닙니다.



17 답 ∠FOA

18 답 ∠DOB

19 답 ∠AOC

20 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle x=70°$, $\angle y=45°$

답 $\angle x=70°$, $\angle y=45°$

21 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle x=65°$, $\angle y=50°$

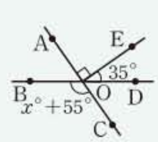
답 $\angle x=65°$, $\angle y=50°$

22 답 20 🔍 60, 20

23 $x+20=115$이므로
$x=95$ 답 95

24 $2x-30=x+25$이므로
$x=55$ 답 55

25 $x+55=90+35$이므로
$x=70$ 답 70



∠BOC의 맞꼭지각은 ∠DOA이다.

26 답 $\angle x=60°$, $\angle y=120°$
🔍 $60°$, $180°$, $120°$

27 $\angle x=130°$ (맞꼭지각)
$130°+\angle y=180°$이므로
$\angle y=50°$

답 $\angle x=130°$, $\angle y=50°$

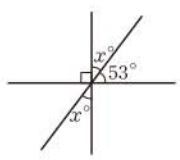
28 $\angle x=50^\circ$ (맞꼭지각)
$55^\circ+50^\circ+\angle y=180^\circ$이므로
$\angle y=75^\circ$
답 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=75^\circ$

29 $\angle x=30^\circ$ (맞꼭지각)
$45^\circ+\angle x+\angle y=180^\circ$이므로
$45^\circ+30^\circ+\angle y=180^\circ$
$\therefore\ \angle y=105^\circ$
답 $\angle x=30^\circ$, $\angle y=105^\circ$

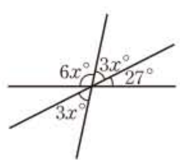
30 $\angle x=47^\circ$ (맞꼭지각)
$\angle y+\angle x+90^\circ=180^\circ$이므로
$\angle y+47^\circ+90^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle y=43^\circ$
답 $\angle x=47^\circ$, $\angle y=43^\circ$

31 답 70 ① 50° 180, 70

32 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서
$90+x+53=180$
$\therefore\ x=37$ 답 37

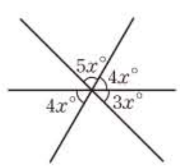


33 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서
$6x+3x+27=180$
$9x=153$ $\therefore\ x=17$



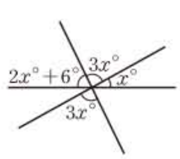
답 17

34 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서
$5x+4x+3x=180$
$12x=180$ $\therefore\ x=15$



답 15

35 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서
$(2x+6)+3x+x=180$
$6x=174$ $\therefore\ x=29$



답 29

개념 06 수직과 수선

본책 18쪽

36 답 직교, $\perp$

37 답 H

38 답 $\overline{\mathrm{BH}}$

베이직쎈 BOX

39 답 수직이등분선

40 $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\times5=10\,(\mathrm{cm})$ 답 10 cm

41 답 90°

42 답 $\overline{\mathrm{AB}}$

43 답 점 B

점과 직선 사이의 거리
➡ 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리

44 점 A에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발이 점 B이므로 점 A와 $\overline{\mathrm{BC}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이이다.
$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=5\ \mathrm{cm}$ 답 5 cm

45 점 D에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 발이 점 A이므로 점 D와 $\overline{\mathrm{AB}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{AD}}$의 길이이다.
$\therefore\ \overline{\mathrm{AD}}=4\ \mathrm{cm}$ 답 4 cm

46 답 점 D

47 점 A에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발이 점 D이므로 점 A와 $\overline{\mathrm{BC}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{AD}}$의 길이이다.
$\therefore\ \overline{\mathrm{AD}}=3\ \mathrm{cm}$ 답 3 cm

48 점 D에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 발이 점 E이므로 점 D와 $\overline{\mathrm{AB}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{DE}}$의 길이이다.
$\therefore\ \overline{\mathrm{DE}}=2.4\ \mathrm{cm}$ 답 2.4 cm

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 19쪽

$0^\circ<(\text{예각})<90^\circ$
$90^\circ<(\text{둔각})<180^\circ$

01 답 (1) $\angle\mathrm{AOB}$, $\angle\mathrm{BOC}$, $\angle\mathrm{COD}$
(2) $\angle\mathrm{AOD}$, $\angle\mathrm{BOE}$

0°보다 크고 90°보다 작은 각을 찾는다.

02 ④ $90^\circ\times\dfrac{1}{3}=30^\circ$
⑤ $180^\circ\times\dfrac{2}{3}=120^\circ$
답 ④

참고 90°는 직각이고 110°, 170°, 120°는 둔각이다.

03 예각은
80°, 56°, 20°, 75°
의 4개이고, 둔각은
114°, 130°, 107°
의 3개이다.
답 예각의 개수: 4, 둔각의 개수: 3

04 $x+(2x-3)=90$이므로
$3x=93 \quad \therefore x=31$ 답 31

05 $(3x+1)+(2x+4)=180$이므로
$5x=175 \quad \therefore x=35$ 답 35

06 $(5x-20)+2x+(x+40)=180$이므로
$8x+20=180$
$8x=160 \quad \therefore x=20$
$\therefore \angle AOC=5\times 20^\circ-20^\circ=80^\circ$ 답 ⑤

07 $\angle AOC=90^\circ$이므로
$50^\circ+\angle x=90^\circ \quad \therefore \angle x=40^\circ$
$\angle BOD=90^\circ$이므로
$40^\circ+\angle y=90^\circ \quad \therefore \angle y=50^\circ$
답 $\angle x=40^\circ$, $\angle y=50^\circ$

08 $\angle AOB=90^\circ\times\dfrac{3}{3+2}=90^\circ\times\dfrac{3}{5}=54^\circ$
답 ②

09 $\angle x=180^\circ\times\dfrac{1}{1+2+3}=180^\circ\times\dfrac{1}{6}=30^\circ$
답 30°

참고 $\angle y=180^\circ\times\dfrac{2}{1+2+3}=180^\circ\times\dfrac{1}{3}=60^\circ$
$\angle z=180^\circ\times\dfrac{3}{1+2+3}=180^\circ\times\dfrac{1}{2}=90^\circ$

10 $\angle AOD=180^\circ$이므로
$\angle AOC=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
$\therefore \angle BOC=100^\circ\times\dfrac{3}{1+3}=100^\circ\times\dfrac{3}{4}=75^\circ$
답 ⑤

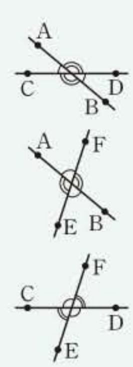
11 (1) $\angle AOB=180^\circ$이므로
$\angle AOC+\angle DOB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
(2) $\angle DOB=2\angle AOC$이므로
$\angle AOC : \angle DOB=1:2$
$\therefore \angle AOC=90^\circ\times\dfrac{1}{1+2}=90^\circ\times\dfrac{1}{3}=30^\circ$
답 (1) 90° (2) 30°

12 $\angle AOE=180^\circ$이므로
$\angle AOB+\angle BOC+\angle COD+\angle DOE=180^\circ$
이때 $\angle AOB=\angle BOC$, $\angle COD=\angle DOE$이므로
$2(\angle BOC+\angle COD)=180^\circ$
$\therefore \angle BOD=\angle BOC+\angle COD=90^\circ$
답 90°

13 $\angle AOE=180^\circ$이므로
$\angle AOB+\angle BOC+\angle COD+\angle DOE=180^\circ$

베이직쎈 BOX

먼저 $\angle AOC$의 크기를 구한다.



서로 다른 n개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각
➡ $n(n-1)$쌍

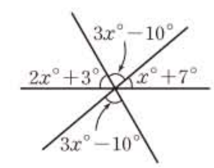
이때 $\angle AOB=2\angle BOC$, $\angle DOE=2\angle COD$이므로
$3(\angle BOC+\angle COD)=180^\circ$
$\therefore \angle BOD=\angle BOC+\angle COD=60^\circ$
답 ④

14 $2x-7=x+20$이므로
$x=27$ 답 ⑤

15 $\angle x=55^\circ+\angle y$이므로
$\angle x-\angle y=55^\circ$ 답 55°

16 (1) $3a+25=115$이므로
$3a=90 \quad \therefore a=30$
(2) $115+b=180$이므로 $\quad b=65$
답 (1) 30 (2) 65

17 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서

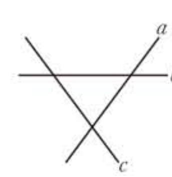


$(2x+3)+(3x-10)$
$+(x+7)=180$
$6x=180 \quad \therefore x=30$
답 30

18 $x+35=40+90$이므로
$x=95$
$40+90+(y-25)=180$이므로
$y=75$
$\therefore x-y=20$ 답 ③

다른풀이 $(x+35)+(y-25)=180$이므로
$(95+35)+(y-25)=180$
$y+105=180 \quad \therefore y=75$

19 오른쪽 그림과 같이 세 직선을 각각 a, b, c라 하자.



직선 a와 b, a와 c, b와 c로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
$2\times 3=6$(쌍)
답 ⑤

20 $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{CD}$와 $\overleftrightarrow{EF}$로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
$3\times 2=6$(쌍) 답 ③

다른풀이 $3\times(3-1)=3\times 2=6$(쌍)

21 점 A에서 직선 l에 내린 수선의 발이 점 D이므로 점 A와 직선 l 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이이다.
답 ③

22 ④ 점 B에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발은 점 O이다.
답 ④

23 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발이 점 H이므로 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이이다.

$\therefore x=4.8$

점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발이 점 A이므로 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{AC}$의 길이이다.

$\therefore y=8$

$\therefore x+y=12.8$ 답 12.8

24 ① $\overline{AD}$는 $\overline{CD}$의 수선이다.
② $\overline{BC}$와 직교하는 선분은 $\overline{CD}$이다.
③ $\overline{CD}$와 수직으로 만나는 선분은 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$의 2개이다.
④ 점 B와 $\overleftrightarrow{AD}$ 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이와 같으므로 3 cm이다.

답 ⑤

베이직쎈 BOX

두 직선이 서로 직교할 때, 두 직선은 서로 수직이고 한 직선은 다른 직선의 수선이다.

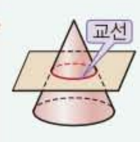
25 점 D와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로 12 cm이다. 답 12 cm

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 23쪽

01 전략) 평면도형에서의 교점과 입체도형에서의 교선을 생각한다.
풀이) ⑤ 교선은 직선일 수도 있고 곡선일 수도 있다.

답 ⑤



02 전략) 각기둥에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같고, 교선의 개수는 모서리의 개수와 같음을 이용한다.
풀이) 육각기둥에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=12$

교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로

$b=18$

$\therefore b-a=6$ 답 ④

03 전략) 반직선 CB의 출발하는 점과 방향을 생각한다.

시작점

풀이) $\overrightarrow{CB}$는 점 C에서 출발하여 점 B의 방향으로 뻗은 부분이다.
⑤ $\overrightarrow{DC}$는 점 D에서 출발하여 점 C의 방향으로 뻗은 부분이므로 $\overrightarrow{CB}$를 포함한다.

답 ⑤

04 전략) 점 M이 선분 AB의 중점이면 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$임을 이용하여 $\overline{AM}$의 길이를 먼저 구한다.
풀이) 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10\,(\text{cm})$

점 N이 $\overline{AM}$의 중점이므로

$\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BN}=\overline{BM}+\overline{NM}=10+5=15\,(\text{cm})$

답 ④

05 전략) 두 점 Q, R가 선분 PB의 삼등분점이면 $\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RB}$임을 이용한다.
풀이) 두 점 Q, R가 $\overline{PB}$의 삼등분점이므로

$\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RB}$

$\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}+\overline{QR}=2\overline{PQ}$

점 P가 $\overline{AB}$의 중점이므로

$\overline{AP}=\overline{BP}=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RB}=3\overline{PQ}$

$\therefore \overline{AQ}=\overline{AP}+\overline{PQ}=3\overline{PQ}+\overline{PQ}=4\overline{PQ}$

즉 $\overline{AQ}=2\overline{PR}$이므로 $k=2$ 답 ③

다른풀이) 점 P가 $\overline{AB}$의 중점이므로

$\overline{AP}=\overline{BP}$

두 점 Q, R가 $\overline{PB}$의 삼등분점이므로

$\overline{PQ}=\overline{QR}=\overline{RB}$

따라서 $\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{PB}$, $\overline{PR}=\frac{2}{3}\overline{PB}$이므로

$\overline{AQ}=\overline{AP}+\overline{PQ}=\overline{PB}+\overline{PQ}$

$=\overline{PB}+\frac{1}{3}\overline{PB}=\frac{4}{3}\overline{PB}=2\overline{PR}$

$2\times\frac{2}{3}\overline{PB}$

$\therefore k=2$

06 전략) 90°보다 크고 180°보다 작은 각을 찾는다.
풀이) ④ $90^\circ\times\frac{4}{3}=120^\circ$

⑤ $180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$

답 ④

참고 85°, 72°는 예각이고 90°는 직각이며 180°는 평각이다.

07 전략) 평각의 크기는 180°임을 이용하여 x에 대한 식을 세운다.
풀이) $(80-x)+(3x+32)=180$이므로

$2x+112=180,\quad 2x=68$

$\therefore x=34$ 답 ③

08 전략) $\angle AOP+\angle POB=180^\circ$임을 이용한다.
풀이) $\angle AOP=180^\circ\times\frac{1}{1+4}=36^\circ$이므로

$\angle POQ=\angle AOQ-\angle AOP$

$=90^\circ-36^\circ=54^\circ$ 답 ④

다른풀이) $\angle POB=180^\circ\times\frac{4}{1+4}=144^\circ$이므로

$\angle POQ=\angle POB-\angle QOB$

$=144^\circ-90^\circ=54^\circ$

09 전략) 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용하여 x, y에 대한 식을 세운다.
풀이) $2x+25=109$이므로

$2x=84 \quad \therefore x=42$

또 $6y-40=y+20$이므로

$5y=60 \qquad \therefore y=12$

$\therefore x-y=30$ 답 ①

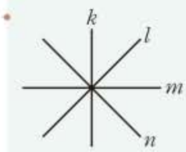
10 전략) 두 직선이 만나면 두 쌍의 맞꼭지각이 생김을 이용한다.

풀이) 두 직선 k와 l, k와 m, k와 n, l과 m, l과 n, m과 n으로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$6\times 2=12$(쌍) 답 ④

다른풀이) $4\times(4-1)=4\times 3=12$(쌍)

베이직쎈 BOX



11 전략) 점과 직선 사이의 거리는 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리임을 이용한다.

풀이) 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이이므로

$a=4$

점 B와 $\overline{AH}$ 사이의 거리는 $\overline{BH}$의 길이이므로

$b=12-9=3$

$\therefore a+b=7$ 답 ②

12 전략) 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 1개, 반직선은 2개임을 이용한다.

풀이) 두 점을 지나는 직선은

$\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AC}, \overleftrightarrow{AD}, \overleftrightarrow{AE}, \overleftrightarrow{BC},$

$\overleftrightarrow{BD}, \overleftrightarrow{BE}, \overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{CE}, \overleftrightarrow{DE}$

의 10개이므로 $a=10$ ···· ❶

두 점을 지나는 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 $b=20$ ···· ❷

(반직선의 개수) $=2\times$(직선의 개수)

$\therefore ab=200$ ···· ❸

답 200

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	b의 값을 구할 수 있다.	50 %
❸	ab의 값을 구할 수 있다.	10 %

서술형 답안 작성 TIP

직선 또는 반직선의 개수를 셀 때에는 먼저 기준을 정한 후 차례대로 직선 또는 반직선을 나열하여 빠뜨리는 것이 없도록 한다.

13 전략) $\overline{AB}$를 $\overline{MN}$을 이용하여 나타낸다.

풀이) 점 M이 $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{AC}=2\overline{CM}$

점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{BC}=2\overline{CN}$ ···· ❶

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

$=2\overline{CM}+2\overline{CN}=2(\overline{CM}+\overline{CN})$

$=2\overline{MN}=2\times 9=18\,(\text{cm})$ ···· ❷

답 18 cm

단계	채점 기준	비율
❶	두 점 M, N이 각각 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 중점임을 이용할 수 있다.	30 %
❷	$\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	70 %

14 전략) 먼저 각의 크기의 비를 이용하여 $\angle AOC$, $\angle COE$의 크기를 구한다.

풀이) $\angle AOC : \angle COE=2:3$이고, $\angle AOE=90^\circ$이므로

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

$\angle COE=90^\circ\times\dfrac{3}{2+3}=54^\circ$ ···· ❶

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle BOD=\angle AOC=36^\circ,$

$\angle DOF=\angle COE=54^\circ$ ···· ❷

$\therefore \angle DOF-\angle BOD=54^\circ-36^\circ=18^\circ$ ···· ❸

답 18°

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle AOC$, $\angle COE$의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷	$\angle BOD$, $\angle DOF$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\angle DOF-\angle BOD$의 크기를 구할 수 있다.	10 %

개념 매듭짓기 본책 25쪽

❶ 교선 ❷ $\overline{AB}$ ❸ 중점 ❹ 예각 ❺ 180 ❻ 맞꼭지각 ❼ 같다 ❽ 직교 ❾ 수직이등분선 ❿ 수선의 발

1 사각형에서 변의 교점의 개수는 2이다.
4

2 점 M이 선분 AB의 중점일 때, $\overline{AM}=2\overline{AB}$이다.
$\frac{1}{2}$

3 각의 두 변이 꼭짓점을 중심으로 반대쪽에 있고 한 직선을 이루는 각은 직각이다.
평각

4 교각 중에서 서로 이웃하는 각은 맞꼭지각이다.
마주 보는

I. 기본 도형

02 위치 관계

03 평면에서의 위치 관계

개념 07 점과 직선, 점과 평면의 위치 관계
본책 26쪽

01 답 점 A, 점 D

> 조심조심
> 점이 직선 위에 있다는 것은 직선이 그 점을 지난다는 뜻이지 직선보다 위쪽에 있다는 뜻이 아님에 주의한다.

02 답 점 B, 점 C

03 직선 l은 점 A를 지나지 않는다. 답 ×

04 답 ◯

> 직선 m 밖에 있는 점은 점 A, 점 D, 점 E이다.

05 답 ◯

06 직선 m 위에 있는 점은 점 B와 점 C이다. 답 ×

07 답 ◯

> 점 C는 두 직선 l, m의 교점이다.

08 답 점 A, 점 B

09 답 점 C, 점 D

10 답 점 A, 점 C

11 답 점 A, 점 B, 점 C

12 답 점 A

13 답 면 ABC, 면 ABD, 면 BCD

14 답 면 ABD, 면 BCD

개념 08 평면에서 두 직선의 위치 관계
본책 27쪽

15 답 (ㄱ)

16 답 (ㄷ)

17 답 (ㄴ)

18 답 $\overline{\text{DC}}$

> 두 선분의 연장선이 평행할 때, 두 선분이 평행하다고 한다.

19 답 $\overline{\text{AD}}$

20 답 $\overline{\text{AD}}$, $\overline{\text{BC}}$

21 답 $\overline{\text{BC}}$

22 답 $\overline{\text{AB}}$

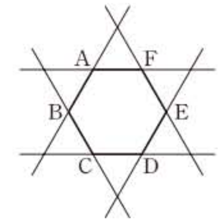
23 답 $\overline{\text{AB}}$, $\overline{\text{DC}}$

24 답 직선 ED

25 답 직선 FE

> 한 평면 위에 있는 두 직선이 만나지 않는 경우는 두 직선이 평행한 경우이다.

26 오른쪽 그림과 같이 직선 AF와 한 점에서 만나는 직선은
직선 AB, 직선 BC,
직선 DE, 직선 EF



답 직선 AB, 직선 BC, 직선 DE, 직선 EF

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형
본책 28쪽

01 답 점 B, 점 C

02 ① 점 A는 직선 l 위에 있다.
② 직선 l은 점 B를 지나지 않는다.
④ 직선 l은 점 D를 지난다.
⑤ 점 E는 직선 l 위에 있지 않다.
답 ③

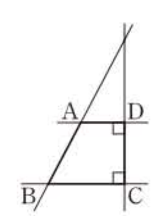
03 답 ⑤

04 답 점 A, 점 B, 점 C, 점 D

05 ① 점 A는 직선 l 위에 있지 않다.
② 평면 P는 점 B를 포함한다.
③ 점 C는 평면 P 위에 있다.
④ 직선 l은 점 D를 지나지 않는다.
답 ⑤

06 모서리 AB 위에 있지 않은 꼭짓점은
점 C, 점 D, 점 E
의 3개이므로 $a=3$
면 ACD 위에 있는 꼭짓점은
점 A, 점 C, 점 D
의 3개이므로 $b=3$
$\therefore a+b=6$
답 6

07 ② 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{\text{AB}}$와 $\overleftrightarrow{\text{CD}}$는 한 점에서 만난다.
답 ②

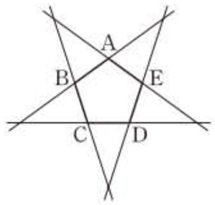


08 (ㄱ) $\overleftrightarrow{\text{AB}}$와 $\overleftrightarrow{\text{BC}}$는 한 점 B에서 만난다.
(ㄷ) $\overleftrightarrow{\text{CD}}$는 점 B를 지나지 않는다.
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.
답 (ㄴ), (ㄹ)

09 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{AE}$와 한 점에서 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DE}$

의 4개이다.



답 ④

10 (ㄱ) $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점 C에서 만난다.

(ㄴ) $\overleftrightarrow{AC}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점 C에서 만나므로 평행하지 않다.

(ㄷ) $\overleftrightarrow{AC}$와 한 점에서 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AD}$

의 4개이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

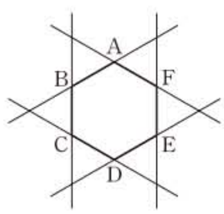
11 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{DE}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{BA}$의 1개이므로 $a=1$

$\overleftrightarrow{DE}$와 한 점에서 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{FE}$

의 4개이므로 $b=4$

$\therefore b-a=3$ 답 3



베쎈 Q&A

Q $\overleftrightarrow{DE}$와 한 점에서 만나는 직선의 개수를 구하려면 반드시 그림을 그려서 확인해야 하나요?

A 평면에서 두 직선의 위치 관계는

한 점에서 만나는 경우, 일치하는 경우, 평행한 경우

의 세 가지뿐이므로 각 변을 연장한 직선 중 $\overleftrightarrow{DE}$와 평행한 직선과 $\overleftrightarrow{DE}$(일치하는 경우)를 제외한 나머지 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$와 한 점에서 만납니다.

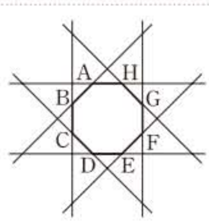
따라서

(전체 직선의 개수)$-$($\overleftrightarrow{DE}$와 평행한 직선의 개수)-1

로 구할 수도 있습니다.

12 ④ 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{EF}$와 $\overleftrightarrow{AH}$는 한 점에서 만난다.

답 ④



04 공간에서의 위치 관계

개념 09 공간에서 두 직선의 위치 관계 (본책 30쪽)

01 답 한 점에서 만난다.

02 답 평행하다.

베이직쎈 BOX

꼬인 위치

➡ 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않다.

$\overleftrightarrow{CD}$와 $\overleftrightarrow{AE}$는 꼬인 위치에 있다.

공간에서 직선 l과 평면 P가 만나지 않을 때, 직선 l과 평면 P는 평행하다고 한다.

조심조심

정팔각형에서 변 EF와 변 AH는 만나지 않지만 직선 EF와 직선 AH는 한 점에서 만난다. 이와 같은 문제에서 각 변을 연장한 직선의 위치 관계로 생각해야 함에 주의한다.

03 답 꼬인 위치에 있다.

04 답 $\overline{CD}$

05 답 $\overline{AC}$

06 답 $\overline{BC}$

07 모서리 AB와 만나는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BF}$

의 4개이다. 답 ○

08 모서리 AB와 평행한 모서리는

$\overline{DC}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$

의 3개이다. 답 ×

09 답 ○

10 $\overleftrightarrow{CD}$와 $\overleftrightarrow{AE}$는 만나지 않는다. 답 ×

11 $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{EH}$는 평행하다. 답 ×

12 답 ○

개념 10 공간에서 직선과 평면의 위치 관계 (본책 31쪽)

13 답 포함된다.

14 답 한 점에서 만난다.

15 답 평행하다.

16 답 $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$

17 답 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$

18 답 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$

19 답 면 ABCD, 면 CGHD

20 답 면 ABCD, 면 EFGH

21 답 면 ABCD, 면 CGHD

22 점 A와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{AE}$의 길이와 같으므로

$\overline{AE}=\overline{DH}=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

23 점 C와 면 ABFE 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로

$\overline{BC}=\overline{FG}=4\,(\text{cm})$ 답 4 cm

개념 11 공간에서 두 평면의 위치 관계

본책 32쪽

24 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

베이직쎈 BOX
공간에서 두 평면의 위치 관계
① 한 직선에서 만난다.
② 일치한다.
③ 평행하다.

25 답 면 DEF

26 답 $\overline{CF}$

27 답 면 ABED, 면 DEF

28 답 ○

29 면 BFGC와 한 모서리에서 만나는 면은
면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 DCGH
의 4개이다. 답 ×

30 면 ABFE와 평행한 면은 면 DCGH의 1개이다.
답 ○

31 답 ○

32 서로 평행한 면은
면 ABCD와 면 EFGH, 면 ABFE와 면 DCGH,
면 AEHD와 면 BFGC
의 3쌍이다. 답 ×

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 33쪽

01 ①, ②, ③ 한 점에서 만난다.
④ 평행하다.
답 ⑤

$\overline{AC}$와 평행한 모서리와 한 점에서 만나는 모서리를 제외한다.

참고 주어진 삼각기둥에서 모서리 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$이다.

02 ①, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.
답 ②, ③

03 $\overline{AG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$
의 6개이다. 답 6

$\overline{AG}$와 평행한 모서리는 없으므로 $\overline{AG}$와 한 점에서 만나는 모서리를 제외한다.

04 ① 모서리 AB와 모서리 BF는 한 점 B에서 만난다.
② 모서리 AD와 모서리 FG는 평행하다.
④ 모서리 CD와 모서리 CG는 한 점 C에서 만난다.
⑤ 모서리 EF와 모서리 DH는 꼬인 위치에 있다.
답 ②

05 ①, ②, ③, ④ 한 점에서 만난다.
⑤ 평행하다.
답 ⑤

06 두 직선이 만나지 않으면 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
$\overleftrightarrow{DE}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$
$\overleftrightarrow{DE}$와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$
따라서 구하는 직선의 개수는 3이다. 답 3

다른풀이 $\overleftrightarrow{DE}$를 제외한 7개의 직선 중에서 $\overleftrightarrow{DE}$와 만나는 것은 $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 4개이므로 구하는 직선의 개수는
$7-4=3$

07 ① 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
③ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않다.
⑤ 한 평면 위에 있으면서 서로 만나지 않는 두 직선은 평행하다.
답 ②, ④

08 답 ④

꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

09 면 ABCDE와 수직인 모서리는
$\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$
의 5개이고 모서리 GH를 포함하는 면은
면 BGHC, 면 FGHIJ
의 2개이다. 답 5, 2

10 ② 면 ABC와 수직인 모서리는
$\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$
의 3개이다.
⑤ 모서리 EF를 포함하는 면은
면 BEFC, 면 DEF
의 2개이다.
답 ⑤

11 ① 면 ABCD와 평행한 모서리는
$\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$
의 4개이다.
② 면 ABFE와 한 점에서 만나는 모서리는
$\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$
의 4개이다.
③ 면 AEHD에 포함되는 모서리는
$\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{HD}$, $\overline{DA}$
의 4개이다.
④ 모서리 DH와 한 점에서 만나는 면은
면 ABCD, 면 EFGH
의 2개이다.

⑤ 모서리 FG와 평행한 면은

면 ABCD, 면 AEHD

의 2개이다.

답 ④

12 점 B와 면 DEF 사이의 거리는 $\overline{BE}$의 길이와 같으므로

$\overline{BE}=\overline{CF}=12\,(\text{cm})$ 답 12 cm

> 점 A와 평면 P 사이의 거리
> ➡ 점 A에서 평면 P에 내린 수선의 발까지의 거리

13 점 D와 면 BEFC 사이의 거리는 $\overline{DE}$의 길이와 같으므로

$\overline{DE}=\overline{AB}=4\,(\text{cm})$ 답 ②

14 점 A와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{AE}$의 길이와 같으므로

$\overline{AE}=\overline{BF}=5\,(\text{cm})$ $\quad\therefore a=5$

점 B와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로

$\overline{BC}=\overline{AD}=8\,(\text{cm})$ $\quad\therefore b=8$

점 D와 면 BFGC 사이의 거리는 $\overline{DC}$의 길이와 같으므로

$\overline{DC}=\overline{AB}=6\,(\text{cm})$ $\quad\therefore c=6$

답 $a=5$, $b=8$, $c=6$

15 답 면 ACFD

16 면 CGHD와 만나지 않는 면은

> 면 CGHD와 평행한 면

면 BFEA

의 1개이고 수직인 면은

면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD

의 4개이다. 답 ③

17 ① 면 ABCDE와 만나지 않는 면은

면 FGHIJ

의 1개이다.

② 면 BGHC와 만나는 면은

면 ABCDE, 면 ABGF, 면 FGHIJ,
면 CHID

의 4개이다.

③ 면 ABGF와 면 AFJE는 모서리 AF에서 만나므로 평행하지 않다.

⑤ 면 FGHIJ와 수직인 면은

면 ABGF, 면 BGHC, 면 CHID, 면 DIJE,
면 AFJE

의 5개이다.

답 ①, ④

18 서로 평행한 면은

> 밑면이 정육각형인 육각기둥의 마주 보는 두 면은 평행하다.

면 ABCDEF와 면 GHIJKL,
면 ABHG와 면 EDJK,
면 BHIC와 면 FLKE,
면 CIJD와 면 AGLF

의 4쌍이다. 답 4쌍

19 답 (1) $\overline{EF}$ (2) $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{DC}$

20 모서리 AB와 수직인 면은

면 AEHD, 면 BFGC

의 2개이므로 $\quad a=2$

면 BFGC와 수직인 면은

면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH

의 3개이므로 $\quad b=3$

$\therefore a+b=5$ 답 ③

21 모서리 CG와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BE}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$

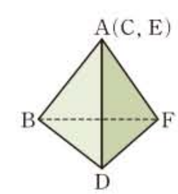
의 5개이다. 답 5

베쎈 Q&A

Q 복잡한 입체도형에서 어떤 모서리와 꼬인 위치에 있는 모서리는 어떻게 찾나요?

A 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않습니다. 따라서 복잡한 입체도형에서 어떤 모서리와 꼬인 위치에 있는 모서리를 찾을 때에는 주어진 모서리를 포함하는 평면과 같은 평면 위에 있는 모서리를 모두 제외하고 남는 모서리를 찾으면 됩니다.

22 주어진 전개도로 만든 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같다.



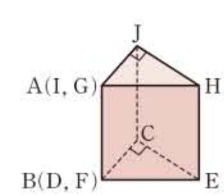
(1) 점 A와 겹쳐지는 꼭짓점은 점 C, 점 E이다.

(2) 모서리 CD와 만나지 않는 모서리는 $\overline{BF}$이다.

> 모서리 CD와 모서리 BF는 꼬인 위치에 있다.

답 (1) 점 C, 점 E (2) $\overline{BF}$

23 주어진 전개도로 만든 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로 면 ABCJ와 수직인 모서리는

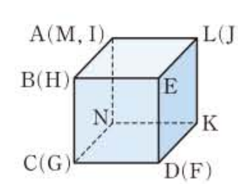


$\overline{CE}$, $\overline{JH}$

이다.

답 $\overline{CE}$, $\overline{JH}$

24 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.



② 모서리 BC와 모서리 LK는 평행하다.

답 ②

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 37쪽

01 전략) 직선 l, m 위에 있는 점을 각각 찾는다.

풀이) 직선 l 위에 있는 점은

점 A, 점 C, 점 D

직선 m 위에 있는 점은

점 C, 점 E

따라서 직선 l 위에 있으면서 직선 m 위에 있는 점은 점 C이다.

두 직선 l, m의 교점

답 ③

02 전략) 평면 위의 서로 다른 두 직선은 평행하지 않으면 한 점에서 만난다.

풀이) ② $\overleftrightarrow{AF}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 평행하므로 만나지 않는다.

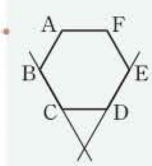
③ $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점 C에서 만난다.

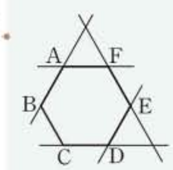
④ $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{DE}$는 한 점에서 만난다.

⑤ $\overleftrightarrow{EF}$와 한 점에서 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DE}$

의 4개이다.





답 ④

03 전략) $\overline{BE}$, $\overline{DE}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리를 각각 찾는다.

풀이) $\overline{BE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AC}$, $\overline{AD}$

$\overline{DE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$

따라서 두 모서리와 모두 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AC}$이다.

답 ②

04 전략) 공간에서 평면과 직선의 위치 관계를 이용한다.

풀이) 모서리 CI와 한 점에서 만나는 면은

면 ABCDEF, 면 GHIJKL

의 2개이므로

$a=2$

면 ABCDEF와 평행한 모서리는

$\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{LG}$

의 6개이므로

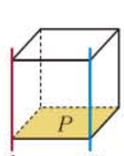
$b=6$

$\therefore a+b=8$

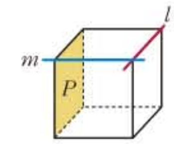
답 ③

05 전략) 직육면체를 그리고 각 면을 평면으로, 각 모서리를 직선으로 생각하여 확인한다.

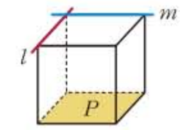
풀이) (ㄱ) 오른쪽 그림과 같은 직육면체에서 $l \,/\!/\, m$이고 $l \perp P$이면 $m \perp P$이다.



(ㄴ) 오른쪽 그림과 같은 직육면체에서 $l \perp m$이고 $l \,/\!/\, P$이지만 $m \perp P$이다.



(ㄷ) 오른쪽 그림과 같은 직육면체에서 $l \,/\!/\, P$이고 $m \,/\!/\, P$이지만 $l \perp m$이다.



이상에서 옳은 것은 (ㄱ)뿐이다.

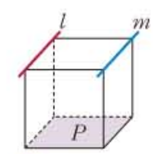
답 ①

베쎈 Q&A

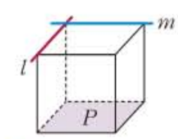
Q 왜 직육면체를 그려서 생각해야 하나요?

A 직육면체의 각 면을 평면으로, 각 모서리를 직선으로 생각하면 직선이나 평면의 위치 관계를 쉽게 파악할 수 있습니다. 이때 여러 가지 상황을 모두 고려해야 합니다.

예를 들어 (ㄷ)에서 $l \,/\!/\, P$이고 $m \,/\!/\, P$이면 두 직선 l, m의 위치 관계는 다음과 같이 두 가지 경우가 생깁니다.



$l \,/\!/\, m$



$l \perp m$

06 전략) 점과 평면 사이의 거리는 점에서 평면에 내린 수선의 발까지의 거리임을 이용한다.

풀이) 점 C와 면 ABED 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같고, $\overline{BC}$와 길이가 같은 모서리는 $\overline{EF}$이다.

답 ⑤

07 전략) 두 평면이 수직일 조건을 이용한다.

풀이) 면 ADEB와 수직인 면은

면 ABC, 면 DEF, 면 BEFC

의 3개이다.

평면 P가 평면 Q에 수직인 직선 l을 포함할 때, 두 평면 P, Q는 서로 수직이다.

답 ④

08 전략) 직선과 직선, 직선과 평면, 평면과 평면의 위치 관계를 이용한다.

풀이) ① 점 A는 모서리 BC 위에 있지 않다.

② 모서리 EF와 평행한 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{DC}$, $\overline{HG}$

의 3개이다.

③ 모서리 BC를 포함하는 면은

면 ABCD, 면 BFGC

의 2개이다.

④ 모서리 DH와 평행한 면은

면 ABFE, 면 BFGC

의 2개이다.

⑤ 면 EFGH와 평행한 면은

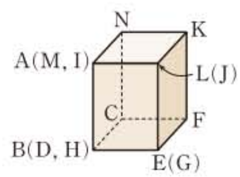
면 ABCD

의 1개이다.

답 ⑤

09 전략) 전개도로 만든 직육면체를 그려 꼬인 위치에 있는 모서리를 찾는다.

풀이) 주어진 전개도로 만든 직육면체는 오른쪽 그림과 같다.



①, ③ 평행하다.

② 한 점에서 만난다.

답 ④, ⑤

10 전략) 직선이 점을 지나지 않으면 점은 직선 위에 있지 않고, 점이 평면에 포함되지 않으면 점은 평면 위에 있지 않다.

풀이) 모서리 AB 위에 있지 않은 꼭짓점은

점 C, 점 D

의 2개이므로 $a=2$ ··· ❶

면 ACD 위에 있지 않은 꼭짓점은

점 B

의 1개이므로 $b=1$ ··· ❷

$\therefore ab=2$ ··· ❸

답 2

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	ab의 값을 구할 수 있다.	20 %

11 전략) 직선과 직선, 직선과 평면의 위치 관계를 이용하여 조건을 만족시키는 직선을 찾는다.

풀이) $\overleftrightarrow{AB}$와 꼬인 위치에 있는 직선은

$\overleftrightarrow{CH}$, $\overleftrightarrow{DI}$, $\overleftrightarrow{EJ}$, $\overleftrightarrow{GH}$, $\overleftrightarrow{HI}$, $\overleftrightarrow{IJ}$, $\overleftrightarrow{JF}$ ··· ❶

이 중에서 $\overleftrightarrow{GH}$와 만나지 않는 직선은

$\overleftrightarrow{DI}$, $\overleftrightarrow{EJ}$ ··· ❷

두 직선 중에서 면 CHID에 포함되지 않는 직선은 $\overleftrightarrow{EJ}$이다. ··· ❸

답 $\overleftrightarrow{EJ}$

단계	채점 기준	비율
❶	조건 (가)를 만족시키는 직선을 구할 수 있다.	50 %
❷	조건 (가), (나)를 만족시키는 직선을 구할 수 있다.	30 %
❸	조건 (가), (나), (다)를 만족시키는 직선을 구할 수 있다.	20 %

12 전략) 직선과 직선, 평면과 평면의 위치 관계를 이용한다.

베이직쎈 BOX

풀이) (1) 모서리 DH와 평행한 모서리는

$\overline{CG}$ ··· ❶

(2) 면 CGHD와 수직으로 만나는 면은

면 AEHD, 면 BFGC ··· ❷

주어진 입체도형은 밑면이 BFGC인 사각기둥이므로 면 CGHD는 기둥의 옆면이다. 따라서 밑면과 수직이다.

답 (1) $\overline{CG}$ (2) 면 AEHD, 면 BFGC

단계	채점 기준	비율
❶	모서리 DH와 평행한 모서리를 구할 수 있다.	30 %
❷	면 CGHD와 수직으로 만나는 면을 구할 수 있다.	70 %

개념 매듭짓기 본책 39쪽

❶ 일치 ❷ 평행 ❸ 한 점 ❹ 꼬인 위치 ❺ 포함 ❻ 한 직선 ❼ 평행

1 모서리 AB와 모서리 BF는 한 점 A에서 만난다.

점 B

2 모서리 CD와 모서리 EH는 평행하다.

꼬인 위치에 있다

3 모서리 GH를 포함하는 면은 1개이다.

2

면 CGHD, 면 EFGH

4 점 E에서 면 CGHD에 내린 수선의 발은 점 G이다.

점 H

5 면 EFGH와 수직인 면은 2개이다.

4

면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD

I. 기본 도형

03 평행선

05 평행선의 성질

개념 12 동위각과 엇각

본책 40쪽

01 답 $\angle f$

02 답 $\angle h$

03 답 $\angle a$

04 답 $\angle c$

05 답 $\angle g$

06 답 $\angle h$

07 답 $\angle a$

08 답 $\angle b$

09 답 ○

10 $\angle c$의 엇각은 $\angle e$이다. 답 ×

11 $\angle g$의 동위각은 $\angle c$이다. 답 ×

12 답 ○

13 답 $110°$

14 답 $75°$

15 답 $110°$

16 답 b, $75°$

개념 13 평행선의 성질

본책 41쪽

17 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=50°$ (동위각) 답 $50°$

18 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=125°$ (동위각) 답 $125°$

19 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=135°$ (엇각) 답 $135°$

20 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=45°$ (엇각) 답 $45°$

21 $\angle x=180°-120°=60°$
$l /\!/ m$이므로 $\angle y=60°$ (동위각)
답 $\angle x=60°$, $\angle y=60°$

베이직쎈 BOX

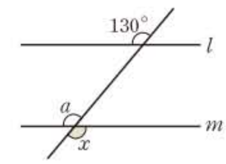
맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

두 직선이 평행함을 보이기 위해서는 다음 중 하나만 보이면 된다.
① 동위각의 크기가 같다.
② 엇각의 크기가 같다.

22 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=75°$ (엇각)
$\angle y+75°=180°$이므로 $\angle y=105°$
답 $\angle x=75°$, $\angle y=105°$

23 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=180°-55°=125°$
답 $125°$

24 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle a=130°$ (동위각)
$\therefore \angle x=\angle a$ (맞꼭지각)
$=130°$



답 $130°$

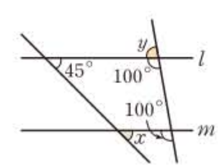
25 답 $140°$, $60°$

26 $l /\!/ m$이므로
$\angle x+40°=115°$ (엇각)
$\therefore \angle x=75°$ 답 $75°$

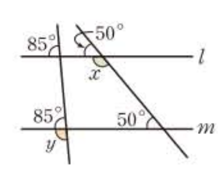
27 $l /\!/ m$이므로
$\angle x+70°=110°$ (엇각)
$\therefore \angle x=40°$ 답 $40°$

28 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=95°$ (동위각), $\angle y=125°$ (동위각)
답 $\angle x=95°$, $\angle y=125°$

29 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=45°$ (동위각),
$\angle y=180°-100°=80°$
답 $\angle x=45°$, $\angle y=80°$



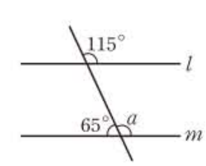
30 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=180°-50°=130°$,
$\angle y=180°-85°=95°$
답 $\angle x=130°$, $\angle y=95°$



31 동위각의 크기가 $75°$로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.
답 ○

32 엇각의 크기가 $90°$로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.
답 ○

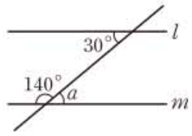
33 오른쪽 그림에서
$\angle a=180°-65°=115°$
따라서 동위각의 크기가 $115°$로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.
답 ○



34 오른쪽 그림에서

$\angle a=180°-140°=40°$

따라서 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



답 ×

35 두 직선 l, m이 직선 n과 만나서 생기는 동위각의 크기가 $40°$로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

$\therefore l /\!/ m$ 답 $l /\!/ m$

참고 두 직선 n, k가 직선 l과 만나서 생기는 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 n, k는 평행하지 않다.

36 두 직선 n, k가 직선 m과 만나서 생기는 엇각의 크기가 $60°$로 같으므로 두 직선 n, k는 평행하다.

$\therefore n /\!/ k$ 답 $n /\!/ k$

참고 두 직선 l, m이 직선 n과 만나서 생기는 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

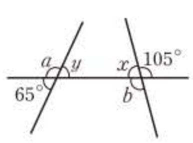
본책 43쪽

01 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이다.
② $\angle c$의 동위각은 $\angle g$이다.
③ $\angle b$의 엇각은 $\angle h$이다.
④ $\angle f$의 엇각은 없다.

답 ⑤

조심조심
엇각은 두 직선 사이에 있는 각이므로 $\angle f$의 엇각을 $\angle d$로 생각하지 않도록 주의한다.

02 오른쪽 그림에서 $\angle a$의 동위각은 $\angle x$이고 평각의 크기는 $180°$이므로



$\angle x=180°-105°=75°$

또 $\angle b$의 엇각은 $\angle y$이고 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle y=65°$ 답 $75°$, $65°$

03 ① $\angle a=180°-60°=120°$
② $\angle a$의 동위각의 크기는 $110°$이다.
③ $\angle b$의 엇각은 $\angle d$이고
$\angle d=180°-110°=70°$
④ $\angle f$의 엇각은 $\angle a$이고
$\angle a=120°$
⑤ $\angle e$의 맞꼭지각은 $\angle d$이고
$\angle d=70°$

답 ④

04 ① $\angle a$의 엇각은 없다.
② $\angle c$의 엇각은 $\angle e$, $\angle i$이다.
③ $\angle b$의 동위각은 $\angle f$, $\angle j$이다.
④ $\angle b$의 엇각은 없다.

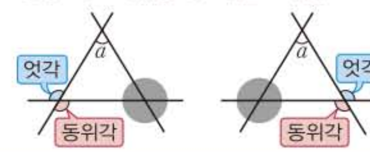
답 ⑤

05 답 (1) $\angle d$, $\angle g$ (2) $\angle b$, $\angle i$

베쎈 Q&A

Q 세 직선이 세 점에서 만날 때, 동위각과 엇각을 쉽게 찾을 수 있는 방법이 있나요?

A 세 직선이 세 점에서 만나는 경우에는 다음과 같이 한 점을 가려 보면 동위각과 엇각을 쉽게 찾을 수 있습니다.



06 $l /\!/ m$이므로 $2x-60=40$ (동위각)

$2x=100$ $\therefore x=50$ 답 50

07 $l /\!/ m$이므로 $3x-30=45$ (엇각)

$3x=75$ $\therefore x=25$ 답 ③

08 $l /\!/ m$이므로 $2x+15=5x-45$ (엇각)

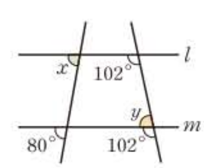
$3x=60$ $\therefore x=20$ 답 20

09 $l /\!/ m$이므로

$\angle x=55°$ (엇각), $\angle y=70°$ (동위각)

답 $\angle x=55°$, $\angle y=70°$

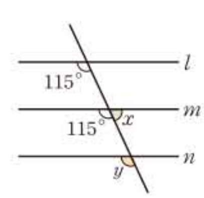
10 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로



$\angle x=80°$ (동위각),
$\angle y=180°-102°=78°$
$\therefore \angle x+\angle y=158°$

답 $158°$

11 오른쪽 그림에서



$l /\!/ m$이므로

$\angle x=180°-115°=65°$

$l /\!/ n$이므로

$\angle y=115°$ (동위각)

$\therefore \angle y-\angle x=50°$

답 ②

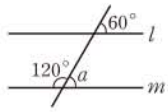
12 ①, ② 동위각의 크기가 같으므로
$l /\!/ m$
③ 엇각의 크기가 같으므로
$l /\!/ m$

동위각 또는 엇각의 크기가 같은지 확인한다.

④ 오른쪽 그림에서

$\angle a = 180° - 120° = 60°$

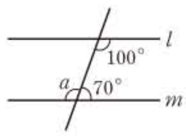
따라서 동위각의 크기가 같으므로 $l \,/\!/\, m$



⑤ 오른쪽 그림에서

$\angle a = 180° - 70° = 110°$

따라서 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



답 ⑤

13 ① $l \,/\!/\, m$이면 동위각의 크기가 같으므로

$\angle a = \angle e$

② $l \,/\!/\, m$이면 동위각의 크기가 같으므로

$\angle d = \angle h$

맞꼭지각의 크기는 같으므로

$\angle f = \angle h$

$\therefore \angle d = \angle f$

따라서 $\angle d \neq 90°$이면

$\angle d + \angle f \neq 180°$

③ $\angle c = \angle e$이면 엇각의 크기가 같으므로

$l \,/\!/\, m$

④ $\angle c = \angle g$이면 동위각의 크기가 같으므로

$l \,/\!/\, m$

⑤ $\angle b + \angle e = 180°$이면

$\angle b = 180° - \angle e = \angle f$

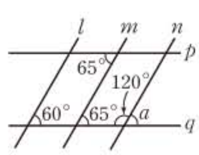
따라서 동위각의 크기가 같으므로

$l \,/\!/\, m$

답 ②

14 오른쪽 그림에서 두 직선 p, q가 직선 m과 만나서 생기는 엇각의 크기가 $65°$로 같으므로

$p \,/\!/\, q$



또 $\angle a = 180° - 120° = 60°$이고, 두 직선 l, n이 직선 q와 만나서 생기는 동위각의 크기가 $60°$로 같으므로

$l \,/\!/\, n$

답 $p \,/\!/\, q$, $l \,/\!/\, n$

참고 두 직선 l, m이 직선 q와 만나서 생기는 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.
또 두 직선 m, n이 직선 q와 만나서 생기는 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 m, n은 평행하지 않다.

15 (1) $l \,/\!/\, m$이므로 $\angle x = 63°$ (엇각)

(2) 삼각형의 세 각의 크기의 합이 $180°$이므로

$\angle y + 63° + 52° = 180°$

$\therefore \angle y = 65°$

답 (1) $63°$ (2) $65°$

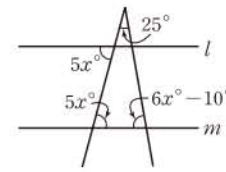
베이직쎈 BOX

평행선 사이에서 직선이 꺾인 경우
➡ 꺾인 부분을 지나면서 주어진 평행선에 평행한 직선을 긋는다.

$180° - 122° = 58°$

$107° - 62° = 45°$

16 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 $180°$이므로

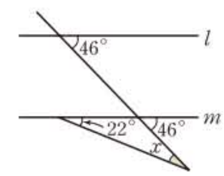


$5x + (6x - 10) + 25$
$= 180$

$11x = 165 \qquad \therefore x = 15$

답 ④

17 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 $180°$이므로

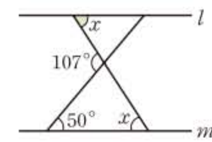


$22° + (180° - 46°) + \angle x$
$= 180°$

$\therefore \angle x = 24°$

답 $24°$

18 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 $180°$이므로

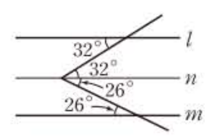


$50° + \angle x + (180° - 107°)$
$= 180°$

$\therefore \angle x = 57°$

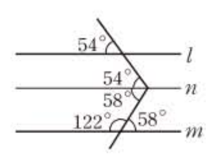
답 ④

19 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면



$\angle x = 32° + 26°$
$= 58°$

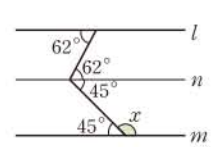
(2) 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면



$\angle x = 54° + 58°$
$= 112°$

답 (1) $58°$ (2) $112°$

20 오른쪽 그림과 같이 크기가 $107°$인 각의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

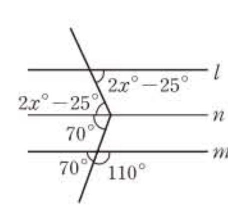


$45° + \angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 135°$

답 ③

21 오른쪽 그림과 같이 크기가 $3x°$인 각의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면



$(2x - 25) + 70 = 3x$

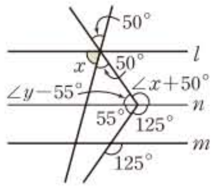
$\therefore x = 45$

답 45

03

평행선

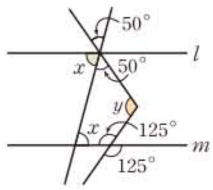
22 오른쪽 그림과 같이 $\angle y$의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면



$(\angle x+50°)+(\angle y-55°)$
$=180°$
$\therefore \angle x+\angle y=185°$

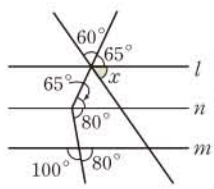
답 ⑤

다른풀이 오른쪽 그림에서 사각형의 네 각의 크기의 합은 360°이므로



$\angle x+125°+\angle y+50°$
$=360°$
$\therefore \angle x+\angle y=185°$

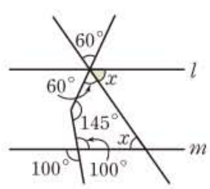
23 오른쪽 그림과 같이 크기가 145°인 각의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면



$60°+65°+\angle x=180°$
$\therefore \angle x=55°$

답 55°

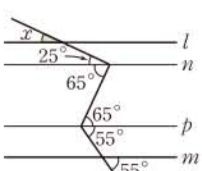
다른풀이 오른쪽 그림에서 사각형의 네 각의 크기의 합은 360°이므로



$100°+\angle x+60°+145°$
$=360°$
$\therefore \angle x=55°$

24 답 (가) 50° (나) 60° (다) 75°

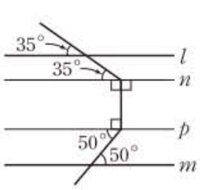
25 오른쪽 그림과 같이 크기가 90°, 120°인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면



$\angle x=25°$

답 25°

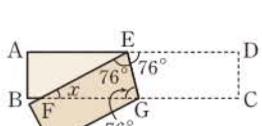
26 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$와 크기가 140°인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면



$\angle x=35°+90°=125°$

답 ③

27 오른쪽 그림에서



(1) $\angle FEG=\angle DEG$
$=76°$ (접은 각)

(2) $\angle EGF=\angle DEG$
$=76°$ (엇각)

(3) 삼각형 EFG에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로
$\angle x+76°+76°=180°$ $\quad\therefore \angle x=28°$

답 (1) 76° (2) 76° (3) 28°

베이직쎈 BOX

종이를 접었을 때, 접은 각의 크기는 같다.

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

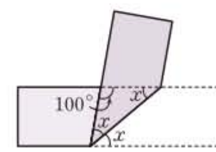
직선 AD와 직선 BC는 평행하다.

베쎈 Q&A

Q $\angle EGF$의 크기와 $\angle DEG$의 크기가 같은 이유는 무엇인가요?

A 주어진 종이가 직사각형 모양이므로 직선 AD와 직선 BC는 평행합니다. 이때 평행한 두 직선 AD, BC가 한 직선 EG와 만나므로 엇각의 크기는 같습니다. 즉 $\angle EGF$의 크기와 $\angle DEG$의 크기가 같습니다.

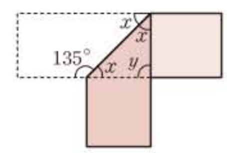
28 오른쪽 그림에서



$100°+\angle x+\angle x=180°$
$2\angle x=80°$
$\therefore \angle x=40°$

답 ①

29 오른쪽 그림에서

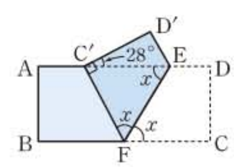


$\angle x=180°-135°$
$=45°$

이때
$45°+45°+\angle y=180°$
이므로 $\angle y=90°$
$\therefore \angle y-\angle x=45°$

답 45°

30 오른쪽 그림에서



(1) $\angle D'C'F=\angle DCF=90°$이므로
$\angle EC'F=90°-28°$
$=62°$

(2) $\angle CFE=\angle C'FE=\angle x$ (접은 각)이므로
$\angle C'EF=\angle EFC=\angle x$ (엇각)
삼각형 C′FE에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로
$62°+\angle x+\angle x=180°$
$2\angle x=118°$ $\quad\therefore \angle x=59°$

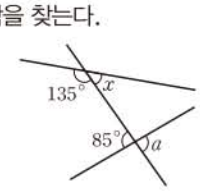
답 (1) 62° (2) 59°

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 48쪽

01 전략 $\angle x$와 같은 위치에 있는 각을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림에서 $\angle x$의 동위각은 $\angle a$이므로



$\angle a=85°$

답 ③

02 전략 $\angle i$와 엇갈린 위치에 있는 각을 찾는다.

풀이 $\angle i$의 엇각은

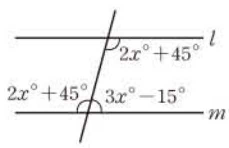
$\angle b$, $\angle g$ 답 ②

참고 $\angle i$의 동위각은

$\angle d$, $\angle e$

03 전략 두 직선 l, m이 평행하므로 엇각의 크기가 서로 같음을 이용한다.

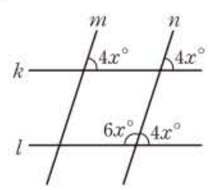
풀이 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$ 이므로



$(2x+45)+(3x-15)$
$=180$
$5x=150$
$\therefore\ x=30$ 답 ①

04 전략 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 동위각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서 $k /\!/ l$, $m /\!/ n$이므로



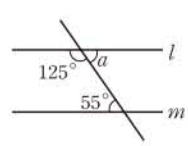
$6x+4x=180$
$10x=180$ $\therefore\ x=18$ 답 ③

05 전략 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 동위각 또는 엇각의 크기가 서로 같으면 두 직선이 평행함을 이용한다.

풀이 (ㄱ) 동위각의 크기가 42°로 같으므로
$l /\!/ m$

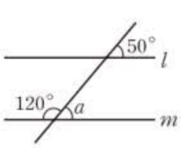
(ㄴ) 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

(ㄷ) 오른쪽 그림에서



$\angle a=180°-125°$
$=55°$
따라서 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

(ㄹ) 오른쪽 그림에서

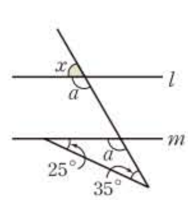


$\angle a=180°-120°=60°$
따라서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

이상에서 두 직선이 서로 평행한 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ②

06 전략 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

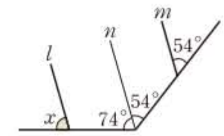
풀이 오른쪽 그림에서



$\angle a+25°+35°=180°$
$\therefore\ \angle a=120°$
이때 동위각의 크기가 서로 같으므로
$\angle x=180°-\angle a=60°$ 답 ①

07 전략 꺾인 부분을 지나면서 두 직선 l, m과 평행한 직선을 긋는다.

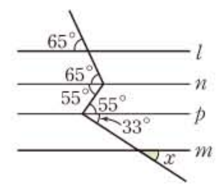
풀이 오른쪽 그림과 같이 크기가 128°인 각의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면



$128°-54°=74°$
$\therefore\ \angle x=74°$ (동위각) 답 ⑤

08 전략 꺾인 부분을 지나면서 두 직선 l, m과 평행한 직선을 긋는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 크기가 120°, 88°인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면



$120°-65°=55°$,
$88°-55°=33°$
$\therefore\ \angle x=33°$ (동위각) 답 ②

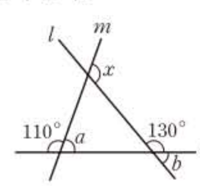
09 전략 주어진 그림에서 $\angle x$와 크기가 같은 각을 찾는다.

베이직쎈 BOX
직사각형의 마주 보는 변은 평행하므로 직선 AD와 직선 BC는 평행하다.

풀이 $\angle \mathrm{DEG}=\angle x$ (엇각)이므로
$\angle \mathrm{FEG}=\angle \mathrm{DEG}=\angle x$ (접은 각)
한편 $\angle \mathrm{EFG}=180°-86°=94°$이고, 삼각형 EFG에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로
$2\angle x+94°=180°$, $2\angle x=86°$
$\therefore\ \angle x=43°$ 답 ④

10 전략 $\angle x$와 같은 위치에 있는 각을 찾고, 평각의 크기가 180°임을 이용하여 각의 크기를 구한다.

풀이 $\angle x$의 동위각은 오른쪽 그림에서 $\angle a$, $\angle b$이다. ··· ❶



이때
$\angle a=180°-110°$
$=70°$
$\angle b=180°-130°$
$=50°$ ··· ❷
이므로 $\angle x$의 모든 동위각의 크기의 합은
$\angle a+\angle b=120°$ ··· ❸

답 120°

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle x$의 동위각을 모두 찾을 수 있다.	40 %
❷	각 동위각의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❸	$\angle x$의 모든 동위각의 크기의 합을 구할 수 있다.	10 %

11 전략 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 동위각 또는 엇각의 크기가 서로 같으면 두 직선이 평행함을 이용한다.

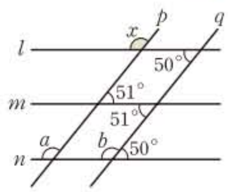
두 직선 l, m이 직선 q와 만나서 생기는 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.
또 두 직선 m, n이 직선 q와 만나서 생기는 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 m, n은 평행하지 않다.

풀이 (1) 두 직선 l, n이 직선 q와 만나서 생기는 엇각의 크기가 50°로 같으므로
$l /\!/ n$ ··· ❶

두 직선 p, q가 직선 m과 만나서 생기는 엇각의 크기가 $51°$로 같으므로

$p /\!/ q$ ⋯ ❷

(2) $l /\!/ n$, $p /\!/ q$이므로 오른쪽 그림에서



$\angle b = \angle a = \angle x$

따라서

$\angle x + 50° = 180°$

이므로

$\angle x = 130°$ ⋯ ❸

답 (1) $l /\!/ n$, $p /\!/ q$ (2) $130°$

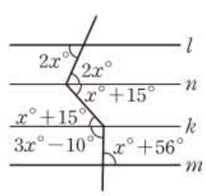
단계	채점 기준	비율
❶	$l /\!/ n$임을 알 수 있다.	20 %
❷	$p /\!/ q$임을 알 수 있다.	20 %
❸	$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	60 %

서술형 답안 작성 TIP

평행한 두 직선을 찾을 때, 동위각 또는 엇각의 크기가 같음을 이용하여 두 직선이 평행한 이유를 설명해야 한다.

12 전략) 꺾인 부분을 지나면서 두 직선 l, m과 평행한 직선을 긋는다.

풀이) 오른쪽 그림과 같이 크기가 $3x° + 15°$, $4x° + 5°$인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m과 평행한 직선 n, k를 그으면 ⋯ ❶



$(3x + 15) - 2x = x + 15$,

$(4x + 5) - (x + 15) = 3x - 10$

따라서 $3x - 10 = x + 56$이므로

$2x = 66$ $\therefore x = 33$ ⋯ ❷

답 33

단계	채점 기준	비율
❶	두 직선 l, m과 평행한 직선을 그을 수 있다.	30 %
❷	x의 값을 구할 수 있다.	70 %

개념 매듭짓기 본책 50쪽

❶ 동위각 ❷ 엇갈린 ❸ 같다 ❹ 평행 ❺ 평행
❻ $180°$ ❼ 접은 각 ❽ 엇각

1 한 평면 위에서 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만나서 생기는 각 중에서 서로 엇갈린 위치에 있는 두 각은 동위각이다.
엇각

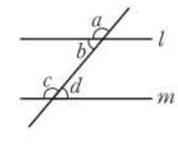
베이직쎈 BOX

$\angle b$의 엇각은 $\angle d$이고 $l /\!/ m$이므로 $\angle b$와 $\angle d$의 크기가 같다.

2 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때, 두 직선이 평행하면 동위각의 크기는 서로 다르다.
같다

3 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 수직이다.
평행하다

4 오른쪽 그림에서 $\angle a$의 동위각은 $\angle b$이다.
$\angle c$



5 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이면 $\angle b = \angle c$(엇각)이다.
$\angle d$

Ⅰ. 기본 도형

04 작도와 합동

06 기본 도형의 작도

개념 14 길이가 같은 선분의 작도
본책 52쪽

01 답 ○

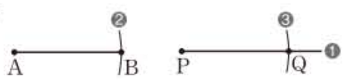
02 두 점을 연결하여 선분을 그릴 때에는 눈금 없는 자를 사용한다. 답 ×

03 답 ○

04 선분의 길이를 재어 다른 직선 위로 옮길 때에는 컴퍼스를 사용한다. 답 ×

05 답 A, $\overline{XY}$, A, $\overline{XY}$, B

06 답

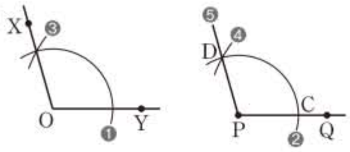


07 답 눈금 없는 자, 컴퍼스, $\overline{AB}$

개념 15 크기가 같은 각의 작도
본책 53쪽

08 답 A, B, C, D, $\overrightarrow{PD}$

09 답



10 답 ㉣, ㉡, ㉤

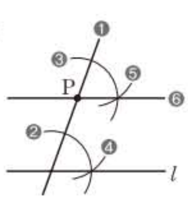
11 답 $\overline{OD}$, $\overline{AQ}$

12 답 $\angle PAQ$

개념 16 평행선의 작도
본책 54쪽

13 답 Q, A, B, C, $\overline{AB}$, D

14 답



베이직쎈 BOX

㉡ 점 P를 지나는 직선 긋기
㉥ 중심이 점 Q인 원 그리기
㉠ 중심이 점 P, 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원 그리기
㉤ 두 점 A, B 사이의 거리 재기
㉢ 중심이 점 C, 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원 그리기
㉣ $\overrightarrow{PD}$ 긋기

작도에서 눈금 없는 자를 사용하므로 두 선분의 길이를 비교할 때에는 컴퍼스를 사용한다.

㉠ 중심이 점 O인 원 그리기
㉣ 중심이 점 A, 반지름의 길이가 $\overline{OC}$인 원 그리기
㉡ 두 점 C, D 사이의 거리 재기
㉤ 중심이 점 Q, 반지름의 길이가 $\overline{CD}$인 원 그리기
㉢ $\overrightarrow{AP}$ 긋기

15 답 ㉠, ㉤, ㉢

16 답 $\overline{QB}$, $\overline{PD}$

17 답 $\angle CPD$

18 답 평행

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형
본책 55쪽

01 답 (ㄱ), (ㄹ)

02 ②, ⑤ 선분을 연장하거나 두 점을 연결하여 선분을 그을 때에는 눈금 없는 자를 사용한다.
③ 컴퍼스로 각의 크기를 측정할 수 없다.
답 ①, ④

03 ④ 눈금 없는 자로 각의 크기를 측정할 수 없다.
⑤ 두 점을 지나는 직선을 그릴 때에는 눈금 없는 자를 사용한다.
답 ④, ⑤

04 답 ②

05 컴퍼스를 사용하여 $\overline{AB}$의 길이를 잰 후 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 $\overline{AB}$의 연장선과의 교점을 C라 하면 $2\overline{AB}=\overline{AC}$이다.
따라서 이때 사용하는 도구는 컴퍼스이다. 답 ③

06 답 (가) $\overline{AB}$ (나) 정삼각형
참고 점 A와 점 B를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{BC}$이다.
따라서 △ABC는 정삼각형임을 알 수 있다.

07 ㉠ 점 O를 중심으로 하는 원을 그려 $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$와의 교점을 각각 C, D라 한다.
㉣ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OC}$인 원을 그려 $\overrightarrow{PQ}$와의 교점을 X라 한다.
㉡ 컴퍼스를 사용하여 두 점 C, D 사이의 거리를 잰다.
㉤ 점 X를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{CD}$인 원을 그려 ㉣에서 그린 원과의 교점을 Y라 한다.
㉢ $\overrightarrow{PY}$를 그으면 ∠AOB와 크기가 같은 ∠YPX가 작도된다.
따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉤ → ㉢이다.
답 ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉤ → ㉢

08 점 O와 점 P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$ 답 ③

09 ①, ②, ③ 점 O와 점 P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로

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

④ $\overline{AB}$와 $\overline{PD}$가 같은지는 알 수 없다.

답 ④

10 ② $\overline{OB}$와 $\overline{AB}$가 같은지는 알 수 없다.

답 ②

11 ㉠ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l과의 교점을 Q라 한다.

㉥ 점 Q를 중심으로 하는 원을 그려 $\overrightarrow{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라 한다.

㉡ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원을 그려 $\overrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라 한다.

㉤ 컴퍼스를 사용하여 두 점 A, B 사이의 거리를 잰다.

㉣ 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉡에서 그린 원과의 교점을 D라 한다.

㉢ $\overrightarrow{PD}$를 그으면 직선 l과 평행한 직선 m이 작도된다.

따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉥ → ㉡ → ㉤ → ㉣ → ㉢이다.

답 ㉠ → ㉥ → ㉡ → ㉤ → ㉣ → ㉢

07 삼각형의 작도

개념 17 삼각형 본책 57쪽

01 답 $\overline{BC}$

02 답 $\overline{AC}$

03 답 ∠C

04 답 ∠A

05 ∠B의 대변은 $\overline{AC}$이므로

$\overline{AC}=9$ cm 답 9 cm

06 ∠C의 대변은 $\overline{AB}$이므로

$\overline{AB}=12$ cm 답 12 cm

07 $\overline{BC}$의 대각은 ∠A이므로

∠A$=30°$ 답 30°

08 답 × >, 없다

09 답 ○ <, 있다

10 $5<5+5$이므로 삼각형을 만들 수 있다. 답 ○

베이직쎈 BOX

엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

(가장 긴 변의 길이) <(나머지 두 변의 길이의 합)이어야 삼각형을 만들 수 있다.

11 $8=4+4$이므로 삼각형을 만들 수 없다. 답 ×

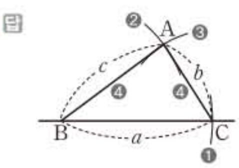
12 $9<4+6$이므로 삼각형을 만들 수 있다. 답 ○

개념 18 삼각형의 작도 본책 58쪽

13 답 c, B, b, C, C, B

14 답 $\overline{AC}$

15 답

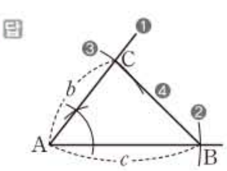


16 답 ∠B, B, C, c, A, A

17 답 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$

참고 $\overline{BC}$ → ∠B → $\overline{AB}$ → $\overline{AC}$의 순서로 작도해도 된다.

18 답

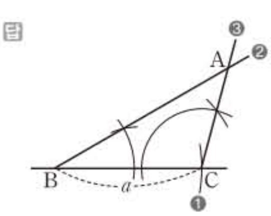


19 답 a, ∠PBC, ∠C, A

20 답 ∠A

참고 ∠A → $\overline{AB}$ → ∠B의 순서로 작도해도 된다.

21 답



개념 19 삼각형이 하나로 정해질 조건 본책 60쪽

22 $15>6+8$이므로 삼각형을 만들 수 없다. 답 ×

23 $12=7+5$이므로 삼각형을 만들 수 없다. 답 ×

24 $8<3+6$이므로 삼각형을 만들 수 있고 세 변의 길이가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

답 ㈀

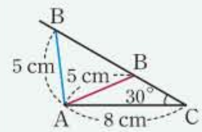
25 답 (ㄴ)

26 답 (ㄷ)

27 ∠C가 $\overline{AB}$, $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다. 답 ×

베이직쎈 BOX

다음과 같이 △ABC는 2개가 그려진다.



28 ∠B+∠C=180°이므로 ∠A=0°가 되어 삼각형이 만들어지지 않는다. 답 ×

29 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다. 답 ×

30 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다. 답 ○

31 ∠A가 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다. 답 ×

32 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다. 답 ○

33 ∠A, ∠C의 크기를 알면 ∠B의 크기도 알 수 있다. 따라서 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다. 답 ○

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
∠B
=180°−(∠A+∠C)

34 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다. 답 ×

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 61쪽

01 ① 5<2+4 ② 13<8+8
③ 6<1+6 ④ 13>4+8
⑤ 10<10+10
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ④이다. 답 ④

02 ① 9<5+5 ② 9<5+7
③ 9<5+9 ④ 12<5+9
⑤ 15>5+9
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다. 답 ⑤

03 8<4+5, 8<4+6, 8<4+7
따라서 x의 값이 될 수 있는 자연수는 5, 6, 7이다. 답 5, 6, 7

x<8이므로 가장 긴 변의 길이는 8 cm이다.

참고 8=4+4이므로 4는 x의 값이 될 수 없다.

04 ㄷ 직선 l 위에 한 점 B를 잡고, 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 a인 원을 그려 직선 l과의 교점을 C라 한다.
ㄴ 점 B, 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 c, b인 원을 각각 그려 두 원의 교점을 A라 한다.
ㄱ $\overline{AB}$, $\overline{AC}$를 그으면 삼각형 ABC가 작도된다.
따라서 작도 순서는 ㄷ → ㄴ → ㄱ이다. 답 ⑤

05 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때에는 선분을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 선분을 작도하고 다른 각을 작도하면 된다.
따라서 작도 순서는
$\overline{AB}$ → ∠A → ∠B
또는 $\overline{AB}$ → ∠B → ∠A
또는 ∠A → $\overline{AB}$ → ∠B
또는 ∠B → $\overline{AB}$ → ∠A 답 ④

06 작도 순서는
∠B → $\overline{AB}$ → $\overline{BC}$ → $\overline{AC}$
또는 ∠B → $\overline{BC}$ → $\overline{AB}$ → $\overline{AC}$
또는 $\overline{AB}$ → ∠B → $\overline{BC}$ → $\overline{AC}$
또는 $\overline{BC}$ → ∠B → $\overline{AB}$ → $\overline{AC}$
따라서 가장 마지막으로 $\overline{AC}$를 작도한다. 답 ⑤

07 ① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
② 세 변의 길이가 주어진 경우이다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
④ 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 그려진다.
⑤ ∠A는 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 그려지지 않는다. 답 ④, ⑤

10<5+6이므로 삼각형을 만들 수 있다.

08 (ㄱ) 세 변의 길이가 주어진 경우이다.
(ㄴ) ∠A=180°−(30°+75°)=75°이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
(ㄷ) ∠C는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(ㄹ) 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 그려진다.
이상에서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ)

09 ① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
④ ∠B, ∠C의 크기를 알면 ∠A의 크기도 알 수 있으므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
답 ①, ④

10 ③ ∠B가 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④, ⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

답 ③

참고 삼각형의 세 각 중 어느 두 각의 크기가 주어지면 나머지 한 각의 크기도 구할 수 있다. 따라서 삼각형의 한 변의 길이와 두 각의 크기가 주어지면 삼각형은 하나로 정해진다.

11 ① 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 그려진다.
② 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
③ $\angle C=180^\circ-(60^\circ+70^\circ)=50^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
④ ∠A는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
⑤ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

답 ①, ④

08 삼각형의 합동

개념 20 도형의 합동

본책 63쪽

01 답 $\triangle ABC \equiv \triangle IHG$

02 답 점 E

03 답 $\overline{FG}$

04 답 ∠H

05 변 AB의 대응변은 $\overline{DE}$이므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=6\text{ (cm)}$ 답 6 cm

합동인 두 도형의 대응변의 길이는 같다.

06 ∠E의 대응각은 ∠B이므로
$\angle E=\angle B=45^\circ$ 답 45°

합동인 두 도형의 대응각의 크기는 같다.

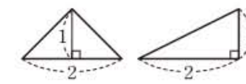
07 ∠F의 대응각은 ∠C이므로
$\angle F=\angle C$
$=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)$
$=60^\circ$ 답 60°

08 모양이 같아도 크기가 다르면 두 도형은 서로 합동이 아니다. 답 ×

09 답 ○

베이직쎈 BOX

10 오른쪽 그림과 같은 두 삼각형은 넓이는 같지만 합동이 아니다. 답 ×



11 답 ○

참고 한 변의 길이가 같은 두 정삼각형이나 한 변의 길이가 같은 두 정사각형, 반지름의 길이가 같은 두 원은 항상 합동이다.

개념 21 삼각형의 합동 조건

본책 64쪽

12 답 $\overline{ED}$, $\overline{BC}$, $\overline{EF}$, $\triangle EDF$, SSS

13 답 $\overline{DF}$, ∠F, $\overline{BC}$, $\triangle DFE$, SAS

14 답 ∠F, $\overline{AB}$, ∠B, $\triangle FED$, ASA

15 △ABC와 △QRP에서
$\overline{AB}=\overline{QR}$, $\angle A=\angle Q$, $\overline{AC}=\overline{QP}$
이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle QRP$ (SAS 합동)
답 △QRP, SAS

16 △KLJ에서
$\angle J=180^\circ-(45^\circ+70^\circ)=65^\circ$
△DEF와 △KLJ에서
$\angle D=\angle K$, $\overline{DF}=\overline{KJ}$, $\angle F=\angle J$
이므로
$\triangle DEF \equiv \triangle KLJ$ (ASA 합동)
답 △KLJ, ASA

17 △GHI와 △OMN에서
$\overline{GH}=\overline{OM}$, $\overline{HI}=\overline{MN}$, $\overline{GI}=\overline{ON}$
이므로
$\triangle GHI \equiv \triangle OMN$ (SSS 합동)
답 △OMN, SSS

18 SSS 합동 답 ○

19 ∠C와 ∠F는 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이라고 할 수 없다. 답 ×

20 SAS 합동 답 ○

21 ∠A=∠D, ∠B=∠E이면 ∠C=∠F이므로 ASA 합동 답 ○

22 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 합동이라고 할 수 없다. 답 ×

23 답 (1) $\overline{EF}$, SSS (2) $\angle D$, SAS

24 답 (1) $\overline{DE}$, SAS (2) $\angle F$, ASA (3) $\angle E$, ASA

> $\angle A=\angle D, \angle B=\angle E$ 이면 $\angle C=\angle F$

25 답 $\triangle ABO\equiv\triangle DCO$, SAS 합동

$\angle DOC$, $\triangle DCO$, SAS

> $\angle AOB$와 $\angle DOC$는 맞꼭지각이므로 크기가 서로 같다.

26 $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통

이므로

$\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (SSS 합동)

답 $\triangle ABD\equiv\triangle CBD$, SSS 합동

27 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle BAC=\angle DCA$, $\overline{AC}$는 공통

이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SAS 합동)

답 $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$, SAS 합동

28 $\triangle AMB$와 $\triangle DMC$에서

$\angle B=\angle C$ (엇각), $\overline{BM}=\overline{CM}$,

$\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각)

이므로

$\triangle AMB\equiv\triangle DMC$ (ASA 합동)

답 $\triangle AMB\equiv\triangle DMC$, ASA 합동

29 $\triangle ABM$과 $\triangle ACM$에서

$\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle AMB=\angle AMC=90°$,

$\overline{AM}$은 공통

이므로

$\triangle ABM\equiv\triangle ACM$ (SAS 합동)

답 $\triangle ABM\equiv\triangle ACM$, SAS 합동

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 66쪽

01 ④ $\overline{AB}$의 길이와 $\overline{EF}$의 길이가 같은지 알 수 없다.

답 ④

참고 $\overline{AB}$의 길이와 $\overline{DE}$의 길이는 서로 같다.

> $\overline{AB}$와 $\overline{DE}$는 서로 대응하는 변이다.

02 ② 모양과 크기가 같은 두 도형은 합동이다.

답 ②

03 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$이므로 대응변의 길이와 대응각의 크기가 각각 같다.

$\overline{BC}=\overline{EF}=8$ (cm)이므로 $x=8$

$\angle E=\angle B=65°$이므로 $y=65$

$\therefore x+y=73$

답 73

04 ① $\overline{AD}=\overline{EH}=7$ (cm)

② $\overline{EF}=\overline{AB}=6$ (cm)

③ $\angle A=\angle E=115°$

④ $\angle B=\angle F=70°$

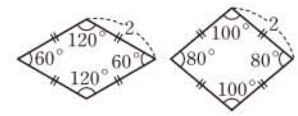
⑤ $\angle D=\angle H$

$=360°-(115°+70°+90°)=85°$

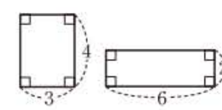
> 사각형의 네 각의 크기의 합은 360°이다.

답 ⑤

05 ② 오른쪽 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



⑤ 오른쪽 그림과 같은 두 직사각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



답 ②, ⑤

06 ① SSS 합동

② SAS 합동

③ $\angle C$와 $\angle F$는 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이라고 할 수 없다.

④ $\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$이면 $\angle B=\angle E$이므로 ASA 합동

⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 합동이라고 할 수 없다.

답 ③, ⑤

07 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

$180°-(55°+65°)=60°$

⑤ ASA 합동

> 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 아닌 다른 두 각의 크기가 주어졌을 때에는 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°임을 이용하여 나머지 한 각의 크기를 구한 후 합동 조건을 확인한다.

답 ⑤

08 ④ $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle A=\angle D$일 때, $\overline{AC}=\overline{DF}$이면

$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)

답 ④

09 ① $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$일 때, $\overline{AC}=\overline{DF}$이면

$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SSS 합동)

⑤ $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$일 때, $\angle B=\angle E$이면

$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)

답 ①, ⑤

10 (ㄱ) $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$일 때, $\overline{AB}=\overline{DE}$이면

$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)

(ㄴ) $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$일 때, $\overline{BC}=\overline{EF}$이면

> $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$ 이면 $\angle C=\angle F$

$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)

(ㄷ) $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$일 때, $\overline{AC}=\overline{DF}$이면

$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)

이상에서 필요한 조건은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

04 작도와 합동

11 답 (가) $\overline{BM}$ (나) $\overline{AM}$ (다) SSS

12 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\overline{AC}$는 공통
따라서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (SSS 합동)이므로
$\angle B=\angle D$, $\angle CAB=\angle ACD$,
$\angle ACB=\angle CAD$
답 ②

13 답 (가) $\overline{PD}$ (나) $\overline{AB}$ (다) SSS

14 답 ③

15 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{BC}=\overline{DA}$, $\angle ACB=\angle CAD$, $\overline{AC}$는 공통
이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (SAS 합동)
답 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$, SAS 합동

16 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OD}=\overline{OB}$, $\angle O$는 공통
따라서 $\triangle AOD \equiv \triangle COB$ (SAS 합동)이므로
$\overline{AD}=\overline{CB}$, $\angle OAD=\angle OCB$,
$\angle ODA=\angle OBC$
답 ③

17 답 (가) $\overline{BM}$ (나) $\angle PMA$ (다) $\overline{PM}$ (라) SAS

18 (1) $\angle ACE=180°-\angle ECB$
$=180°-\angle DCA$
$=\angle DCB$
(2) $\triangle ACE$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CB}$,
$\angle ACE=\angle DCB=120°$
이므로
$\triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)
답 (1) $\angle DCB$ (2) $\triangle DCB$, SAS 합동

19 ⑤ (마) ASA
답 ⑤

20 $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서
$\overline{MA}=\overline{MD}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각)
$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\angle BAM=\angle CDM$ (엇각)
따라서 $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (ASA 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BM}=\overline{CM}$,
$\angle ABM=\angle DCM$
답 ②

베이직쎈 BOX

$\overline{OD}=\overline{OC}+\overline{CD}$
$=\overline{OA}+\overline{AB}$
$=\overline{OB}$

$\triangle ACD$, $\triangle CBE$는 정삼각형이다.

21 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP=\angle BOP$,
$\angle OPA=90°-\angle AOP$
$=90°-\angle BOP$
$=\angle OPB$
따라서 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (ASA 합동)이므로
$\overline{PA}=\overline{PB}$, $\overline{OA}=\overline{OB}$
답 ③

22 (1) $\angle BAD=90°-\angle CAE$
$=\angle ACE$
(2) $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$, $\angle BAD=\angle ACE$,
$\angle ABD=90°-\angle BAD$
$=\angle CAE$
이므로
$\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (ASA 합동)
답 (1) $\angle ACE$ (2) $\triangle CAE$, ASA 합동

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 70쪽

01 전략 눈금 없는 자와 컴퍼스의 용도를 구분한다.
풀이 (ㄱ), (ㄹ) 컴퍼스를 사용하는 경우
이상에서 눈금 없는 자를 사용하는 경우는 (ㄴ), (ㄷ)이다.
답 ③

02 전략 ㉠~㉤이 의미하는 것이 무엇인지 생각한다.
풀이 ①, ② 점 O와 점 P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
③ 두 점 A, B 사이의 거리를 재고 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$
⑤ 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤이다.
답 ⑤

03 전략 $\angle C$와 마주 보는 변이 $\angle C$의 대변, $\overline{AC}$와 마주 보는 각이 $\overline{AC}$의 대각임을 이용한다.
풀이 $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로
$\overline{AB}=2$ cm $\therefore a=2$
$\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이므로
$\angle B=180°-(90°+30°)=60°$
$\therefore b=60$
$\therefore a+b=62$
답 ④

04 전략 삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 커야 함을 이용한다.

풀이 ① $7<3+5$ ② $8=3+5$
③ $9>3+5$ ④ $8<4+5$
⑤ $11>4+6$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ①, ④이다. 답 ①, ④

05 전략 삼각형의 작도 순서를 생각한다.
풀이 (ㄱ) 세 변을 어떤 순서로 작도해도 상관 없다.
(ㄴ) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\angle A$의 작도 순서는
$\angle A \rightarrow \overline{AC} \rightarrow \overline{AB}$
또는 $\angle A \rightarrow \overline{AB} \rightarrow \overline{AC}$
또는 $\overline{AB} \rightarrow \angle A \rightarrow \overline{AC}$
또는 $\overline{AC} \rightarrow \angle A \rightarrow \overline{AB}$
(ㄷ) $\overline{BC}$, $\angle B$, $\angle C$의 작도 순서는
$\angle B \rightarrow \overline{BC} \rightarrow \angle C$
또는 $\angle C \rightarrow \overline{BC} \rightarrow \angle B$
또는 $\overline{BC} \rightarrow \angle B \rightarrow \angle C$
또는 $\overline{BC} \rightarrow \angle C \rightarrow \angle B$
이상에서 주어진 조건과 작도 순서로 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ②

06 전략 삼각형의 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어지거나 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해진다.
풀이 ① $\angle B$는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해진다.
③, ④, ⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해진다.

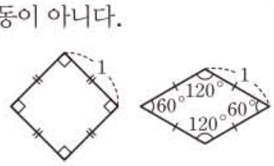
$\angle A$, $\angle B$의 크기가 주어지면 $\angle C$의 크기가 정해지므로 $\overline{AC}$의 양 끝 각의 크기를 알 수 있다.

답 ①

07 전략 합동인 삼각형에서 대응하는 변의 길이와 대응하는 각의 크기가 각각 같음을 이용한다.
풀이 ③ $\overline{DF}$의 대응변은 $\overline{AC}$이므로
$\overline{DF}=\overline{AC}=6\text{ cm}$
④ $\angle D$의 대응각은 $\angle A$이므로
$\angle D=\angle A=180°-(110°+30°)=40°$
⑤ $\angle E$의 대응각은 $\angle B$이므로
$\angle E=\angle B=30°$
답 ③, ⑤

08 전략 조건을 만족시키면서 합동이 아닌 경우를 찾는다.
풀이 ③ 다음 그림과 같은 두 마름모는 둘레의 길이가 같지만 합동이 아니다.

$1+1+1+1=4$



답 ③

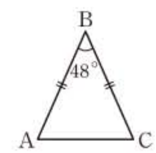
베이직쎈 BOX

베쎈 Q&A
Q 어떤 도형은 둘레의 길이가 같으면 합동인데 어떤 도형은 왜 합동이 아닌가요?
A 원, 정삼각형, 정사각형 등과 같이 크기만 다르고 하나의 모양으로 그려지는 도형은 둘레의 길이 또는 넓이가 같으면 합동입니다. 한편 여러 가지 모양으로 그려지는 도형은 둘레의 길이 또는 넓이가 같다고 해서 반드시 합동인 것은 아닙니다.

09 전략 $\angle P$의 대응각의 크기를 구한다.
풀이 $\triangle ABC \equiv \triangle PQR$에서 $\angle P$의 대응각은 $\angle A$이므로 $\angle P=\angle A$
오른쪽 그림에서 $\angle A=\angle C$이므로

이등변삼각형의 두 각의 크기는 같다.

$2\angle A+48°=180°$
$2\angle A=132°$ $\therefore \angle A=66°$
$\therefore \angle P=66°$



답 ④

10 전략 길이가 10인 변의 양 끝 각의 크기를 구한다.
풀이 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180°-(70°+65°)=45°$
⑤ 나머지 한 각의 크기는
$180°-(45°+65°)=70°$
이므로 ASA 합동
답 ⑤

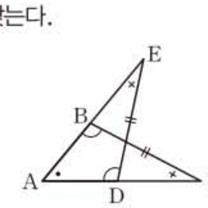
11 전략 한 변의 길이와 그 양 끝 각 중 한 각의 크기가 같을 때, 두 삼각형이 합동이 되기 위해 필요한 조건을 생각한다.
풀이 (ㄱ) SAS 합동
(ㄷ) $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이므로 $\angle C=\angle F$
$\therefore$ ASA 합동
(ㄹ) ASA 합동
이상에서 필요한 조건은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 ⑤

12 전략 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 삼각형을 찾는다.

정사각형의 네 변의 길이는 같고 한 각의 크기는 90°이다.

풀이 $\triangle BCE$와 $\triangle DCF$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\angle BCE=\angle DCF$, $\overline{CE}=\overline{CF}$
이므로 $\triangle BCE \equiv \triangle DCF$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{BE}=\overline{DF}=5\text{ cm}$ 답 ②

13 전략 먼저 합동인 삼각형을 찾는다.
풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle ABC=\angle ADE$,
$\overline{BC}=\overline{DE}$
$\angle A$가 공통이므로
$\angle C=\angle E$
$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle ADE$ (ASA 합동)



① $\overline{AE}=\overline{BC}$인지 알 수 없다.
② $\triangle ABC \equiv \triangle ADE$이므로 대응변의 길이는 같다.
$\therefore \overline{AC}=\overline{AE}$
③ $\overline{AC}=\overline{AE}$, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\overline{BE}=\overline{AE}-\overline{AB}=\overline{AC}-\overline{AD}=\overline{DC}$

답 ①

14 전략 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 평행한 직선을 작도한다.

풀이 (1) 작도 순서는
ㅂ → ㅁ → ㄷ → ㄹ → ㄴ → ㄱ
이므로 세 번째에 해당하는 것은 ㄷ이다. ··· ❶
(2) $\angle AQB=\angle CPD$이므로 작도에 이용된 성질은 '서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'이다. ··· ❷

답 풀이 참조

단계	채점 기준	비율
❶	작도 순서에 따라 나열할 때, 세 번째에 해당하는 것을 말할 수 있다.	50 %
❷	작도에 이용된 평행선의 성질을 말할 수 있다.	50 %

15 전략 합동인 삼각형에서 대응하는 각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC \equiv \triangle BDE$이므로
$\angle DBE=\angle BAC=35°$,
$\angle BCA=\angle DEB=55°$ ··· ❶
따라서 $\triangle BCF$에서
$\angle BFC=180°-(35°+55°)=90°$ ··· ❷
$\therefore \angle x=\angle BFC=90°$ ··· ❸

답 90°

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle DBE$, $\angle BCA$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷	$\angle BFC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸	$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30 %

16 전략 정삼각형의 성질을 이용하여 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 (1) $\triangle ADC$와 $\triangle ABE$에서
$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AE}$,
$\angle DAC=60°+\angle BAC$
$=\angle BAE$
이므로
$\triangle ADC \equiv \triangle ABE$ (SAS 합동) ··· ❶
(2) 대응각의 크기는 같으므로
$\angle ADC=\angle ABE$ ··· ❷

답 풀이 참조

단계	채점 기준	비율
❶	$\triangle ADC \equiv \triangle ABE$임을 설명할 수 있다.	70 %
❷	$\angle ADC=\angle ABE$임을 설명할 수 있다.	30 %

베이직쎈 BOX

$\triangle ABC$가 정삼각형이므로
$\angle A=\angle B=\angle C$
$=60°$

$\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}$
$=\overline{AB}-\overline{AD}$
$=\overline{BD}$

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

$\triangle ADB$, $\triangle ACE$는 정삼각형이다.

서술형 답안 작성 TIP

삼각형이 합동임을 설명할 때에는 삼각형의 합동 조건, 즉 SSS 합동, SAS 합동, ASA 합동 중 어느 하나를 보여야 한다.

17 전략 합동인 삼각형을 이용하여 길이가 같은 선분을 찾는다.

풀이 $\triangle ADF$와 $\triangle BED$에서
$\overline{AD}=\overline{BE}$, $\angle A=\angle B$, $\overline{AF}=\overline{BD}$
이므로
$\triangle ADF \equiv \triangle BED$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{DF}=\overline{ED}$ ··· ❶
같은 방법으로 하면 $\triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동)이므로
$\overline{ED}=\overline{FE}$ ··· ❷
따라서 $\triangle DEF$가 정삼각형이므로
$\angle DEF=60°$ ··· ❸

답 60°

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{DF}=\overline{ED}$임을 설명할 수 있다.	40 %
❷	$\overline{ED}=\overline{FE}$임을 설명할 수 있다.	40 %
❸	$\angle DEF$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

개념 매듭짓기

본책 73쪽

❶ 대변 ❷ $\angle A$ ❸ 컴퍼스 ❹ 끼인각 ❺ ≡
❻ 변의 길이 ❼ SAS ❽ 양 끝 각

1 작도할 때 선분의 길이를 재어 다른 직선 위로 옮기려면 눈금 없는 자를 사용한다.
컴퍼스

2 삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 작다.
크다

3 두 변의 길이와 한 각의 크기가 주어지면 삼각형을
그 끼인각
하나로 작도할 수 있다.

4 두 삼각형에서 대응하는 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으면 SAS 합동이다.
ASA

Ⅱ. 평면도형

05 다각형

09 다각형

개념 22 다각형

본책 76쪽

01 답 ○

02 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다. 답 ×

03 곡선과 선분으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다. 답 ×

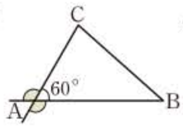
04 입체도형이므로 다각형이 아니다. 답 ×

05 답 ○

06 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다. 답 ×

07 답 ㉠　　**08** 답 ㉡

09 답 ㉢　　**10** 답 ㉣

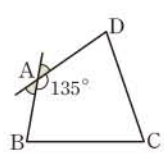
11 답 

, $60°$, $120°$

12 $\angle$A의 외각은 오른쪽 그림과 같고 그 크기는

$180° - 135° = 45°$

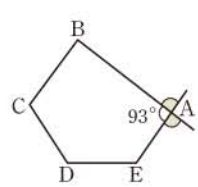
답 풀이 참조



13 $\angle$A의 외각은 오른쪽 그림과 같고 그 크기는

$180° - 93° = 87°$

답 풀이 참조



14 $180° - 120° = 60°$ 답 $60°$

15 $180° - 35° = 145°$ 답 $145°$

16 답 $115°$

17 답 $130°$

18 $180° - 85° = 95°$ 답 $95°$

19 $180° - 70° = 110°$ 답 $110°$

20 답 정오각형　🔍 정다각형, 정오각형

베이직쎈 BOX

조심조심
삼각형은 세 변의 길이가 모두 같으면 세 내각의 크기도 모두 같으므로 정삼각형이다.

다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)
$+$(외각의 크기)
$=180°$

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

정다각형
➡ 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형

21 조건 ㈎, ㈏를 만족시키는 다각형은 정다각형이다. 이때 조건 ㈐에 의하여 구하는 다각형은 정팔각형이다. 답 정팔각형

22 답 ○　　**23** 답 ○

24 답 ○

25 모든 변의 길이가 같다고 해서 항상 모든 내각의 크기가 같은 것은 아니다. 답 ×

26 답 ○

27 네 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다. 답 ×

개념 23 삼각형의 내각과 외각의 관계

본책 78쪽

28 답 $65°$　🔍 $180°$, $180°$, $65°$

29 $45° + \angle x + 85° = 180°$이므로
$\angle x = 50°$ 답 $50°$

30 $30° + \angle x + 25° = 180°$이므로
$\angle x = 125°$ 답 $125°$

31 $90° + 20° + \angle x = 180°$이므로
$\angle x = 70°$ 답 $70°$

32 $4x + x + 55 = 180$이므로
$5x = 125$　$\therefore x = 25$ 답 25

33 $(x+15) + 105 + x = 180$이므로
$2x = 60$　$\therefore x = 30$ 답 30

34 $(4x-30) + 90 + 2x = 180$이므로
$6x = 120$　$\therefore x = 20$ 답 20

35 $2x + (3x-5) + (6x+20) = 180$이므로
$11x = 165$　$\therefore x = 15$ 답 15

36 $\angle x = 30° + 35° = 65°$ 답 $65°$

37 $\angle x = 80° + 60° = 140°$ 답 $140°$

38 $\angle x + 25° = 110°$이므로
$\angle x = 85°$ 답 $85°$

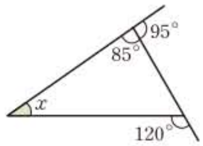
39 $90° + \angle x = 130°$이므로
$\angle x = 40°$ 답 $40°$

05 다각형

40 답 55°, 55°, 100°

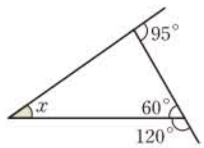
베이직쎈 BOX: $180°-125°=55°$

41 오른쪽 그림에서
$180°-95°=85°$이므로
$85°+\angle x=120°$
$\therefore\ \angle x=35°$

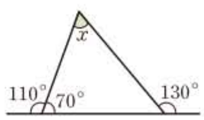


답 35°

다른풀이 오른쪽 그림에서
$180°-120°=60°$이므로
$\angle x+60°=95°$
$\therefore\ \angle x=35°$

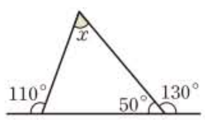


42 오른쪽 그림에서
$180°-110°=70°$이므로
$\angle x+70°=130°$
$\therefore\ \angle x=60°$



답 60°

다른풀이 오른쪽 그림에서
$180°-130°=50°$이므로
$\angle x+50°=110°$
$\therefore\ \angle x=60°$



43 $70+x=3x$이므로
$2x=70 \qquad \therefore\ x=35$ 답 35

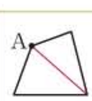
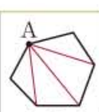
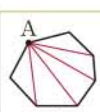
44 $2x+50=5x+5$이므로
$3x=45 \qquad \therefore\ x=15$ 답 15

45 $180°-150°=30°$, $180°-65°=115°$이므로
$30+115=4x-15, \qquad 4x=160$
$\therefore\ x=40$

답 40 ① 30° ② 115°

개념 24 다각형의 대각선의 개수 본책 80쪽

46 답

다각형	사각형 	육각형 	칠각형 
꼭짓점의 개수	4	6	7
한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수	1	3	4
대각선의 개수	2	9	14

베이직쎈 BOX:
대각선의 개수
① n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 ➡ $n-3$
② n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$

$\frac{7\times4}{2}=14$
$\frac{6\times3}{2}=9$
$\frac{4\times1}{2}=2$

47 답 27 🔍 9, 2, 27

48 $\frac{11\times(11-3)}{2}=44$ 답 44

49 $\frac{14\times(14-3)}{2}=77$ 답 77

50 답 육각형 🔍 3, 6, 육각형

51 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=8 \qquad \therefore\ n=11$
따라서 구하는 다각형은 십일각형이다. 답 십일각형

52 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=12 \qquad \therefore\ n=15$
따라서 구하는 다각형은 십오각형이다. 답 십오각형

53 답 팔각형 🔍 3, 3, 40, 40, 8, 8, 팔각형

54 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=35, \qquad n(n-3)=70$

베이직쎈 BOX: 차가 3이고 곱이 70인 두 자연수를 찾는다.

이때 $70=10\times7$이므로 $\quad n=10$
따라서 구하는 다각형은 십각형이다.
답 십각형

55 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=65, \qquad n(n-3)=130$
이때 $130=13\times10$이므로 $\quad n=13$
따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.
답 십삼각형

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형 본책 81쪽

01 ①, ④ 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
③ 선분과 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
⑤ 입체도형이므로 다각형이 아니다.
답 ②

02 ② 선분과 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
③, ⑤ 입체도형이므로 다각형이 아니다.
답 ①, ④

03 ① 다각형은 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이다.
③ 변의 개수가 가장 적은 다각형은 삼각형이다.
답 ①, ③

04 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이다. 이때 조건 (다)에 의하여 구하는 다각형은 정구각형이다.
답 정구각형

베이직쎈 BOX

05 (ㄷ) 모든 대각선의 길이가 같은 것은 아니다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ③

참고 정육각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 정육각형의 대각선의 길이는 2가지가 있다.

06 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180°$이므로 구하는 외각의 크기는
$180°-58°=122°$ 답 $122°$

07 $\angle B$의 크기는 $65°$이므로 구하는 외각의 크기는
$180°-65°=115°$ 답 ③

08 $2x+(x+30)=180$이므로
$3x=150 \quad \therefore x=50$ 답 ⑤

$\angle C$ $+(\angle C$의 외각의 크기$)$ $=180°$

09 $\angle x=180°-70°=110°$
$\angle y=180°-55°=125°$
$\therefore \angle x+\angle y=235°$ 답 $235°$

10 $(2x-20)+(x-10)+90=180$이므로
$3x=120 \quad \therefore x=40$ 답 ③

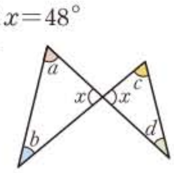
11 $\angle ACB=45°$ (맞꼭지각)이므로
$60°+\angle x+45°=180°$
$\therefore \angle x=75°$ 답 $75°$

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

12 $\triangle ABE$에서
$\angle AEB=180°-(66°+54°)=60°$
$\angle DEC=\angle AEB$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle DEC$에서
$72°+60°+\angle x=180°$
$\therefore \angle x=48°$ 답 ⑤

다른풀이 $\angle AEB=\angle DEC$ (맞꼭지각)이므로
$66°+54°=72°+\angle x \quad \therefore \angle x=48°$

참고 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로
$\angle a+\angle b=180°-\angle x$,
$\angle c+\angle d=180°-\angle x$
$\therefore \angle a+\angle b=\angle c+\angle d$



13 (1) $\triangle ABD$에서
$\angle BAD+40°+90°=180°$
$\therefore \angle BAD=50°$
(2) $\angle x=\angle BAC-\angle BAD$
$=90°-50°=40°$
답 (1) $50°$ (2) $40°$

14 $\angle C=3\angle B$이므로
$52°+\angle B+3\angle B=180°$
$4\angle B=128° \quad \therefore \angle B=32°$ 답 $32°$

15 $50+(2x+5)=6x-25$이므로
$4x=80 \quad \therefore x=20$ 답 ①

16 $\angle BAC=180°-107°=73°$이고
$\angle ACB=42°$ (맞꼭지각)이므로
$\angle x=73°+42°=115°$ 답 $115°$

17 $\angle x=32°+56°=88°$이므로
$\angle y+28°=88° \quad \therefore \angle y=60°$ 답 ④

18 $\triangle ABC$에서 $25°+\angle x=120°$이므로
$\angle x=95°$
$\triangle ACD$에서
$\angle y=30°+120°=150°$
$\therefore \angle x+\angle y=245°$ 답 ⑤

19 (1) $\triangle ABC$에서 $\angle BAC+40°+70°=180°$이므로 $\angle BAC=70°$
(2) $\overline{AD}$가 $\angle BAC$의 이등분선이므로
$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC$
$=\frac{1}{2}\times 70°=35°$
$\triangle ADC$에서 $\angle x=35°+70°=105°$
답 (1) $70°$ (2) $105°$

다른풀이 (2) $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC$
$=\frac{1}{2}\times 70°=35°$
이므로 $\triangle ABD$에서
$35°+40°+\angle x=180° \quad \therefore \angle x=105°$

20 (1) $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACB=\angle ABC=30°$
$\therefore \angle CAD=30°+30°=60°$
(2) $\triangle ACD$는 $\overline{AC}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDA=\angle CAD=60°$
$\triangle BCD$에서
$\angle x=30°+60°=90°$
답 (1) $60°$ (2) $90°$

이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같다.

21 $\triangle ADC$는 $\overline{AD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DCA=\angle DAC=38°$
$\therefore \angle BDC=38°+38°=76°$
$\triangle DBC$는 $\overline{CD}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DBC=\angle BDC=76°$
따라서 $\triangle DBC$에서 $76°+76°+\angle x=180°$이므로
$\angle x=28°$ 답 ④

05 다각형

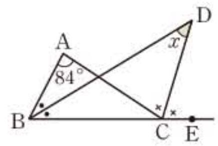
22 (1) △ABC에서 $50^\circ+2\angle a=2\angle b$이므로
$2\angle b-2\angle a=50^\circ$
$\therefore\ \angle b-\angle a=25^\circ$
(2) △BCD에서 $\angle x+\angle a=\angle b$이므로
$\angle x=\angle b-\angle a=25^\circ$
답 (1) 25° (2) 25°

베이직쎈 BOX

$\angle BAC+\angle ABC=\angle ACE$

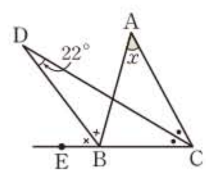
$\angle BDC+\angle DBC=\angle DCE$

23 오른쪽 그림과 같이 변 BC의 연장선 위의 한 점을 E라 하자.



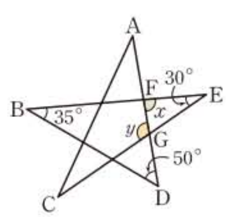
$\angle ABC=2\angle a$,
$\angle ACE=2\angle b$라 하면 △ABC에서
$84^\circ+2\angle a=2\angle b$, $2\angle b-2\angle a=84^\circ$
$\therefore\ \angle b-\angle a=42^\circ$
△DBC에서 $\angle x+\angle a=\angle b$이므로
$\angle x=\angle b-\angle a=42^\circ$
답 ②

24 오른쪽 그림과 같이 변 BC의 연장선 위의 한 점을 E라 하자.



$\angle ACB=2\angle a$, $\angle ABE=2\angle b$라 하면 △ABC에서
$\angle x+2\angle a=2\angle b$
$\therefore\ \angle x=2\angle b-2\angle a$ ...... ㉠
△DBC에서 $22^\circ+\angle a=\angle b$이므로
$\angle b-\angle a=22^\circ$ ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $\angle x=2\times22^\circ=44^\circ$
답 44°

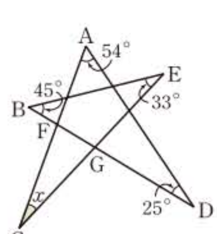
25 △FBD에서



$\angle x=35^\circ+50^\circ=85^\circ$
이므로 △FGE에서
$\angle y=85^\circ+30^\circ=115^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=200^\circ$
답 ①

26 (1) △FCE에서
$\angle AFJ=40^\circ+17^\circ=57^\circ$
(2) △JBD에서
$\angle AJF=30^\circ+48^\circ=78^\circ$
(3) △AFJ에서
$\angle x+57^\circ+78^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=45^\circ$
답 (1) 57° (2) 78° (3) 45°

27 △AFD에서



$\angle CFG=54^\circ+25^\circ$
$=79^\circ$
△BGE에서
$\angle CGF=45^\circ+33^\circ$
$=78^\circ$
따라서 △CGF에서
$\angle x+78^\circ+79^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=23^\circ$ 답 ③

28 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$10-3=7$ $\therefore\ a=7$
십각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$ $\therefore\ b=35$
$\therefore\ a+b=42$
답 ①

29 각 다각형의 대각선의 개수를 구하면 다음과 같다.
① $\dfrac{5\times(5-3)}{2}=5$ ② $\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$
③ $\dfrac{9\times(9-3)}{2}=27$ ④ $\dfrac{13\times(13-3)}{2}=65$
⑤ $\dfrac{15\times(15-3)}{2}=90$
답 ④

30 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=9$ $\therefore\ n=12$
따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.
답 ⑤

31 n각형의 대각선이 44개이므로
$\dfrac{n(n-3)}{2}=44$, $n(n-3)=88$
이때 $88=11\times8$이므로 $n=11$
답 ④

차가 3이고 곱이 88인 두 자연수를 찾는다.

32 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=13$ $\therefore\ n=16$
따라서 구하는 다각형은 십육각형이고, 이 다각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{16\times(16-3)}{2}=104$
답 십육각형, 104

33 (1) 승우는 자기 자신과 자신의 왼쪽과 오른쪽에 앉은 두 사람을 제외한 모든 사람과 악수해야 한다. 따라서 승우가 악수를 한 횟수는
$6-3=3$
(2) 악수를 한 총횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같으므로 $\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$
답 (1) 3 (2) 9

베쎈 Q&A

Q 왜 악수를 한 총횟수가 육각형의 대각선의 개수와 같나요?

A 원탁에 둘러앉은 6명을 각각 육각형의 꼭짓점으로 생각하고 두 사람이 악수한 것을 두 꼭짓점을 이은 선분으로 생각합니다. 이때 자신의 왼쪽과 오른쪽에 앉은 두 사람을 제외한 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 한다고 했으므로 이웃하는 두 꼭짓점을 이은 선분, 즉 육각형의 변은 제외해야 합니다. 따라서 악수를 한 총횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같습니다.

10 다각형의 내각과 외각의 크기

개념 25 다각형의 내각의 크기
본책 86쪽

01 답

다각형	사각형	육각형	팔각형
한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그어 만들 수 있는 삼각형의 개수	2	4	6
내각의 크기의 합	$360°$	$720°$	$1080°$

02 답 $1260°$ 🔍 9, $1260°$

03 $180° \times (11-2) = 1620°$ 답 $1620°$

04 $180° \times (14-2) = 2160°$ 답 $2160°$

05 답 칠각형 🔍 2, 2, 7, 칠각형

06 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180° \times (n-2) = 1440°$
$n-2=8$ $\quad \therefore n=10$
따라서 구하는 다각형은 십각형이다. 답 십각형

07 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180° \times (n-2) = 1800°$
$n-2=10$ $\quad \therefore n=12$
따라서 구하는 다각형은 십이각형이다. 답 십이각형

08 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180° \times (n-2) = 2340°$
$n-2=13$ $\quad \therefore n=15$
따라서 구하는 다각형은 십오각형이다. 답 십오각형

09 답 $95°$ 🔍 2, $360°$, $360°$, $95°$

10 오각형의 내각의 크기의 합은
$180° \times 3 = 540°$
이므로
$95° + 100° + \angle x + 85° + 125° = 540°$
$\therefore \angle x = 135°$ 답 $135°$

11 육각형의 내각의 크기의 합은
$180° \times 4 = 720°$
이므로
$125° + 130° + 105° + 120° + \angle x + 140° = 720°$
$\therefore \angle x = 100°$ 답 $100°$

12 사각형의 내각의 크기의 합은
$180° \times 2 = 360°$
이므로
$140° + \angle x + (180° - 105°) + 65° = 360°$
$\therefore \angle x = 80°$ 답 $80°$

베이직쎈 BOX

n각형의 내각의 크기의 합
➡ $180° \times (n-2)$

정n각형의 한 내각의 크기
➡ $\dfrac{180° \times (n-2)}{n}$

n각형의 외각의 크기의 합
➡ $360°$

13 육각형의 내각의 크기의 합은
$180° \times 4 = 720°$
이므로
$82° + 120° + 130° + (180° - 52°) + \angle x + 105°$
$= 720°$
$\therefore \angle x = 155°$ 답 $155°$

14 답 $120°$ 🔍 6, 6, $120°$

15 $\dfrac{180° \times (10-2)}{10} = 144°$ 답 $144°$

16 $\dfrac{180° \times (20-2)}{20} = 162°$ 답 $162°$

17 답 정팔각형
🔍 $135°$, $135°$, $45°$, 8, 정팔각형

18 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{180° \times (n-2)}{n} = 150°$
$180° \times n - 360° = 150° \times n$
$30° \times n = 360°$ $\quad \therefore n=12$
따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.
답 정십이각형

19 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{180° \times (n-2)}{n} = 160°$
$180° \times n - 360° = 160° \times n$
$20° \times n = 360°$ $\quad \therefore n=18$
따라서 구하는 정다각형은 정십팔각형이다.
답 정십팔각형

개념 26 다각형의 외각의 크기
본책 88쪽

20 답 $360°$

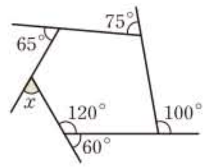
21 답 $360°$

22 답 $105°$ 🔍 $360°$, $105°$

23 $70° + 135° + \angle x + 85° = 360°$이므로
$\angle x = 70°$ 답 $70°$

05 다각형

24 오른쪽 그림에서



$180°-120°=60°$이므로

$65°+\angle x+60°+100°$
$+75°=360°$

$\therefore \angle x=60°$

답 $60°$

25 답 $120°$ 🔍 3, $120°$

> 정n각형의 한 외각의 크기 ➡ $\dfrac{360°}{n}$

26 $\dfrac{360°}{9}=40°$ 답 $40°$

27 $\dfrac{360°}{15}=24°$ 답 $24°$

28 답 정육각형 🔍 $60°$, 6, 정육각형

29 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=45°$ $\therefore n=8$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

답 정팔각형

30 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=30°$ $\therefore n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

답 정십이각형

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 89쪽

01 칠각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수는

$7-2=5$ $\therefore a=5$

따라서 칠각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times5=900°$ $\therefore b=900$

$\therefore a+b=905$ 답 905

> 삼각형의 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

02 ① 사각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(4-2)=360°$

② 육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$

③ 십각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(10-2)=1440°$

④ 십오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(15-2)=2340°$

⑤ 십칠각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(17-2)=2700°$

답 ③

베이직쎈 BOX

03 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1080°$

$n-2=6$ $\therefore n=8$

따라서 팔각형의 꼭짓점의 개수는 8이다. 답 ①

04 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1980°$

$n-2=11$ $\therefore n=13$

따라서 십삼각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{13\times(13-3)}{2}=65$ 답 65

05 오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(5-2)=540°$

이므로

$95°+135°+\angle x+90°+\angle x=540°$

$2\angle x=220°$ $\therefore \angle x=110°$ 답 ③

06 육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$

이므로

$3x+140+(2x+10)+110+115+120=720$

$5x=225$ $\therefore x=45$ 답 ④

07 $\angle BCD=180°-100°=80°$

사각형의 내각의 크기의 합은 $360°$이므로

> $180°\times(4-2)=360°$

$\angle x+65°+80°+110°=360°$

$\therefore \angle x=105°$ 답 $105°$

08 오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(5-2)=540°$

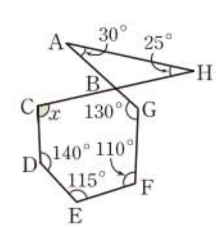
이므로

$95°+110°+(180°-55°)+(180°-\angle y)+\angle x$
$=540°$

$\angle x-\angle y+510°=540°$

$\therefore \angle x-\angle y=30°$ 답 $30°$

09 $\triangle ABH$에서



$30°+\angle ABH+25°$
$=180°$

$\therefore \angle ABH=125°$

육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$

이고

$\angle CBG=\angle ABH$ (맞꼭지각)

이므로

$\angle x+140°+115°+110°+130°+125°=720°$

$\therefore \angle x=100°$ 답 ①

베이직쎈 BOX

10 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

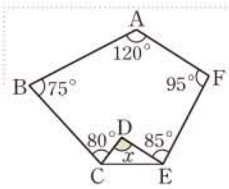
$\angle OBC + \angle OCB$
$= 360^\circ - (100^\circ + 45^\circ + 30^\circ + 115^\circ)$
$= 70^\circ$

(2) $\triangle OBC$에서

$\angle x = 180^\circ - (\angle OBC + \angle OCB)$
$= 180^\circ - 70^\circ$
$= 110^\circ$

답 (1) 70° (2) 110°

11 오른쪽 그림과 같이 보조선 $\overline{CE}$를 그으면 오각형의 내각의 크기의 합은



$180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$

이므로

$\angle DCE + \angle DEC$
$= 540^\circ - (120^\circ + 75^\circ + 80^\circ + 85^\circ + 95^\circ)$
$= 85^\circ$

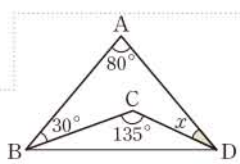
$\triangle DCE$에서

$\angle x = 180^\circ - (\angle DCE + \angle DEC)$
$= 180^\circ - 85^\circ$
$= 95^\circ$

답 ③

오목한 도형에서 각의 크기를 구할 때에는 보조선을 긋는다.

12 오른쪽 그림과 같이 보조선 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle CBD$에서



$\angle CBD + \angle CDB$
$= 180^\circ - 135^\circ$
$= 45^\circ$

$\triangle ABD$에서

$80^\circ + 30^\circ + \angle CBD + \angle CDB + \angle x = 180^\circ$

이므로

$80^\circ + 30^\circ + 45^\circ + \angle x = 180^\circ$

$\therefore \angle x = 25^\circ$

답 25°

$\triangle ABD$와 $\triangle CBD$의 내각의 크기의 합을 이용할 수 있다.

13 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$x + 100 + 2x + 95 = 360$
$3x = 165$
$\therefore x = 55$

답 ②

조심조심
n각형의 내각의 크기의 합은 n의 값에 따라 달라지지만 외각의 크기의 합은 n의 값에 관계없이 항상 360°이다.

14 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$(x+2) + 90 + 39 + (x-2) + x = 360$
$3x = 231$
$\therefore x = 77$

답 ④

15 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$83^\circ + 115^\circ + 92^\circ + (180^\circ - \angle x) = 360^\circ$
$\therefore \angle x = 110^\circ$

답 110°

베쎈 Q&A

Q 이 문제에서 다각형의 내각의 크기의 합을 이용하여 $\angle x$의 크기를 구할 수도 있나요?

A 다각형의 내각의 크기의 합을 이용하여 풀어도 되지만 내각과 외각이 함께 주어진 경우에는 내각과 외각 중 더 많이 주어진 것을 기준으로 식을 세워 문제를 풀면 편리합니다.

16 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x + \angle y + 60^\circ + (180^\circ - 110^\circ) + 55^\circ = 360^\circ$
$\angle x + \angle y + 185^\circ = 360^\circ$
$\therefore \angle x + \angle y = 175^\circ$

답 ⑤

17 $\dfrac{180^\circ \times (12-2)}{12} = 150^\circ$

답 ④

다른풀이 정십이각형의 한 외각의 크기가 $\dfrac{360^\circ}{12} = 30^\circ$이므로 한 내각의 크기는

$180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$

18 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

$\therefore a = 135$

정구각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{9} = 40^\circ$ $\quad \therefore b = 40$

$\therefore a + b = 175$

답 175

19 (1) $180^\circ \times (n-2) = 720^\circ$이므로

$n - 2 = 4$ $\quad \therefore n = 6$

(2) 정육각형의 한 외각의 크기는

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

답 (1) 6 (2) 60°

20 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n} = 36^\circ$ $\quad \therefore n = 10$

따라서 구하는 정다각형은 정십각형이고 정십각형의 내각의 크기의 합은

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

답 ③

21 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2} = 90$, $\quad n(n-3) = 180$

이때 $180 = 15 \times 12$이므로 $\quad n = 15$

따라서 정십오각형의 한 내각의 크기는

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

답 ③

22 (1) 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{5}=72°$이므로

$\angle EDF=72°$

(2) $\angle DEF=\angle EDF=72°$이므로 $\triangle EDF$에서

$\angle x=180°-(72°+72°)=36°$

답 (1) 72° (2) 36°

다른풀이 (2) 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

이므로 $\angle A=\angle B=\angle C=108°$

사각형 ABCF의 내각의 크기의 합은

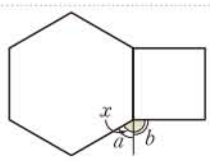
$180°\times(4-2)=360°$

이므로

$108°+108°+108°+\angle x=360°$

$\therefore \angle x=36°$

23 오른쪽 그림과 같이 정육각형과 정사각형이 붙어 있는 변을 연장하면 $\angle a$의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기이므로



$\angle a=\frac{360°}{6}=60°$

$\angle b$의 크기는 정사각형의 한 외각의 크기이므로

$\angle b=\frac{360°}{4}=90°$

$\therefore \angle x=\angle a+\angle b$

$=60°+90°$

$=150°$

답 ①

다른풀이 정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$

이고, 정사각형의 한 내각의 크기는 90°이므로

$\angle x=360°-(120°+90°)=150°$

24 (1) 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이므로 한 외각의 크기는

$180°\times\frac{2}{3+2}=72°$

(2) 정n각형의 한 외각의 크기가 72°이므로

$\frac{360°}{n}=72°$ $\therefore n=5$

답 (1) 72° (2) 5

25 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이므로 한 외각의 크기는

$180°\times\frac{1}{2+1}=60°$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n}=60°$ $\therefore n=6$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다. 답 ①

베이직쎈 BOX

정다각형의 외각의 크기는 모두 같다.

한 내각의 크기가 한 외각의 크기의 4배이다.

붙어 있는 변을 연장한 후 각 정다각형의 한 외각의 크기를 구한다.

베쎈 Q&A

Q 한 내각의 크기를 구하여 어떤 정다각형인지 구할 수도 있나요?

A 위의 문제에서 한 내각의 크기는 $180°\times\frac{2}{2+1}=120°$이므로 $\frac{180°\times(n-2)}{n}=120°$를 만족시키는 n의 값을 찾아 어떤 정다각형인지 구할 수도 있습니다.
하지만 내각의 크기를 이용하는 것이 외각의 크기를 이용하는 것보다 계산 과정이 더 복잡하므로 주로 외각의 크기를 이용합니다.

26 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이고 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 4 : 1이므로 한 외각의 크기는

$180°\times\frac{1}{4+1}=36°$

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n}=36°$ $\therefore n=10$

따라서 정십각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(10-2)=1440°$ 답 ③

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 93쪽

01 전략 정다각형의 뜻을 생각한다.

풀이 ③ 정다각형의 모든 내각의 크기가 같으므로 모든 외각의 크기도 같다.

⑤ 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다.

답 ⑤

02 전략 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합이 180°임을 이용한다.

풀이 꼭짓점 A에서의 내각의 크기는

$180°\times\frac{3}{3+7}=54°$ 답 ②

03 전략 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 180°임을 이용한다.

풀이 $(5x-25)+3x+(2x+5)=180$이므로

$10x=200$ $\therefore x=20$ 답 ③

04 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ECD$에서

$\angle ECD=180°-(60°+42°)$

$=78°$

$\triangle ABC$에서 $27°+\angle x=78°$

$\therefore \angle x=51°$ 답 ②

05 전략) 먼저 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 $180°$임을 이용하여 $\angle BCD$의 크기를 구한다.

풀이) $\triangle BCD$에서

$\angle BCD = 180° - (95° + 60°) = 25°$

따라서

$\angle ACD = \angle BCD = 25°$

이므로 $\triangle ADC$에서

$\angle x + 25° = 95°$

$\therefore \angle x = 70°$ 답 ③

베이직쎈 BOX: $\angle DAC + \angle ACD = \angle CDB$

다른풀이) $\triangle BCD$에서

$\angle BCD = 180° - (95° + 60°) = 25°$

이때

$\angle ACB = 2\angle BCD = 2 \times 25° = 50°$

이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle x = 180° - (60° + 50°) = 70°$

06 전략) 이등변삼각형의 두 내각의 크기가 서로 같음을 이용한다.

풀이) $\triangle ABD$는 $\overline{BD} = \overline{AD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DAB = \angle DBA = \angle x$

$\therefore \angle ADC = \angle x + \angle x$

$= 2\angle x$

$\triangle ADC$는 $\overline{AD} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

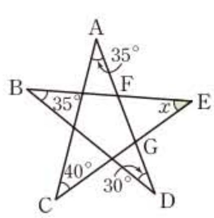
$\angle ACD = \angle ADC = 2\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x + 2\angle x = 102°$, $\quad 3\angle x = 102°$

$\therefore \angle x = 34°$ 답 ②

07 전략) 별 모양의 도형은 적당한 삼각형을 찾아 삼각형의 내각과 외각의 관계를 이용한다.



풀이) $\triangle ACG$에서

$\angle FGE = 35° + 40°$

$= 75°$

$\triangle BDF$에서

$\angle GFE = 35° + 30°$

$= 65°$

따라서 $\triangle EFG$에서

$\angle x + 75° + 65° = 180°$

$\therefore \angle x = 40°$ 답 ①

08 전략) n각형의 대각선의 개수가 $\dfrac{n(n-3)}{2}$임을 이용한다.

풀이) 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$8 - 3 = 5 \qquad \therefore a = 5$

베이직쎈 BOX: n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 ➡ $n-3$

팔각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{8 \times 5}{2} = 20 \qquad \therefore b = 20$

$\therefore b - a = 15$ 답 ②

09 전략) 주어진 다각형을 n각형이라 하고 대각선의 개수를 이용하여 식을 세운다.

풀이) 주어진 다각형을 n각형이라 하면 n각형의 대각선이 54개이므로

$\dfrac{n(n-3)}{2} = 54, \qquad n(n-3) = 108$

베이직쎈 BOX: 차가 3이고 곱이 108인 두 자연수를 찾는다.

이때 $108 = 12 \times 9$이므로 $\qquad n = 12$

따라서 십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$12 - 3 = 9$ 답 ④

10 전략) 육각형의 내각의 크기의 합을 이용하여 x에 대한 식을 세운다.

풀이) 육각형의 내각의 크기의 합은

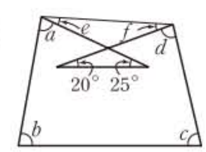
$180° \times (6-2) = 720°$

이므로

$105 + (2x+15) + 124 + 138 + (x+60) + 98$
$= 720$

$3x = 180 \qquad \therefore x = 60$ 답 ②

11 전략) 보조선을 그어 사각형의 내각의 크기의 합을 이용한다.



풀이) 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$\angle e + \angle f = 20° + 25°$

$= 45°$

베이직쎈 BOX: 두 삼각형에서 한 내각의 크기가 맞꼭지각으로 같다.

사각형의 내각의 크기의 합이 $360°$이므로

베이직쎈 BOX: $180° \times (4-2) = 360°$

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle f + \angle e = 360°$

$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 360° - (\angle e + \angle f)$

$= 360° - 45°$

$= 315°$

답 ③

12 전략) 다각형의 외각의 크기의 합이 $360°$임을 이용한다.

풀이) 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$65° + 70° + 75° + (180° - \angle x) + 85° = 360°$

$\therefore \angle x = 115°$ 답 ⑤

13 전략) 정n각형의 한 내각의 크기가 $\dfrac{180° \times (n-2)}{n}$임을 이용한다.

풀이) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{180° \times (n-2)}{n} = 140°$

$180° \times n - 360° = 140° \times n$

$40° \times n = 360°$

$\therefore n = 9$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다.

답 ②

05 다각형

다른풀이 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면 한 외각의 크기가

$180° - 140° = 40°$

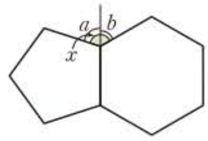
이므로

$\frac{360°}{n} = 40°$ $\therefore n = 9$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다.

14 **전략** 정오각형과 정육각형의 한 외각의 크기를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 정오각형과 정육각형이 붙어 있는 변을 연장하면 $\angle a$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 같으므로



$\angle a = \frac{360°}{5} = 72°$

$\angle b$의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 같으므로

$\angle b = \frac{360°}{6} = 60°$

$\therefore \angle x = \angle a + \angle b$

$= 72° + 60° = 132°$ 답 ①

다른풀이 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (5-2)}{5} = 108°$

이고, 정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (6-2)}{6} = 120°$

이므로

$\angle x = 360° - (108° + 120°) = 132°$

15 **전략** 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합이 $180°$임을 이용한다.

풀이 주어진 정다각형의 한 외각의 크기는

$180° \times \frac{1}{3+1} = 45°$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n} = 45°$ $\therefore n = 8$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다. 답 ④

16 **전략** 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 $180°$임을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC에서

$\angle ACB = 180° - (90° + 48°)$

$= 42°$ ··· ❶

$\triangle$DBC에서

$\angle DBC = 180° - (90° + 65°)$

$= 25°$ ··· ❷

따라서 $\triangle$EBC에서

$\angle x = 180° - (42° + 25°)$

$= 113°$ ··· ❸

답 $113°$

베이직쎈 BOX

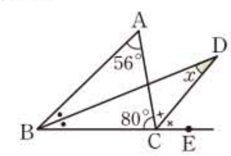
단계	채점 기준	비율
❶	$\angle$ACB의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷	$\angle$DBC의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸	$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40 %

서술형 답안 작성 TIP

$\angle$ACB의 크기와 $\angle$DBC의 크기를 구하는 과정은 순서를 바꾸어 서술해도 된다.

17 **전략** 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$의 연장선 위의 한 점을 E라 하면 $\triangle$ABC에서



$\angle ABC$

$= 180° - (56° + 80°)$

$= 44°$

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

$= \frac{1}{2} \times 44° = 22°$ ··· ❶

$\overline{BD}$는 $\angle$ABC의 이등분선이다.

$\angle ACE = 180° - 80° = 100°$이므로

$\angle DCE = \frac{1}{2}\angle ACE$

$= \frac{1}{2} \times 100° = 50°$ ··· ❷

$\overline{CD}$는 $\angle$ACE의 이등분선이다.

$\triangle$DBC에서

$\angle x + 22° = 50°$ $\therefore \angle x = 28°$ ··· ❸

답 $28°$

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle$DBC의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷	$\angle$DCE의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸	$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40 %

서술형 답안 작성 TIP

점 E는 문제에서 주어지지 않았지만 꼭짓점 C에서의 외각을 나타내기 위해 꼭 필요하다. 이와 같이 주어지지 않은 점을 문자로 놓거나 보조선을 긋는 경우 그 과정을 서술하도록 한다.

18 **전략** n각형의 내각의 크기의 합이 $180° \times (n-2)$임을 이용한다.

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180° \times (n-2) = 1620°$

$n - 2 = 9$ $\therefore n = 11$

즉 주어진 다각형은 십일각형이다. ··· ❶

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

$\frac{11 \times (11-3)}{2} = 44$ ··· ❷

n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$

답 44

단계	채점 기준	비율
❶	주어진 다각형을 구할 수 있다.	60 %
❷	다각형의 대각선의 개수를 구할 수 있다.	40 %

19 전략) 정n각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}$임을 이용한다.

풀이) 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$ ··· ❶

△ABE는 $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABE=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)$

$=36^\circ$ ··· ❷

$\therefore\ \angle x=108^\circ-36^\circ=72^\circ$ ··· ❸

답 72°

단계	채점 기준	비율
❶	정오각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷	∠ABE의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸	∠x의 크기를 구할 수 있다.	20 %

베이직쎈 BOX

$\angle ABE=\angle AEB$이므로

$\angle ABE$

$=\dfrac{1}{2}$

$\times(180^\circ-\angle BAE)$

개념 매듭짓기 본책 96쪽

❶ 변 ❷ 내각 ❸ 외각 ❹ 내각 ❺ $n-2$

❻ 360° ❼ $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}$ ❽ $\dfrac{n(n-3)}{2}$

1 다각형의 이웃하는 두 변에서 한 변과 다른 한 변의 연장선이 이루는 각은 내각이다.
외각

2 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 360°이다.
180°

3 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 차와(과) 같다.
합

4 n각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(n-3)$이다.
$180^\circ\times(n-2)$

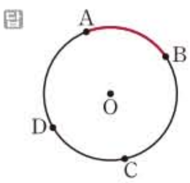
5 오각형의 외각의 크기의 합은 540°이다.
360°

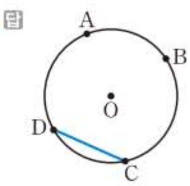
Ⅱ. 평면도형

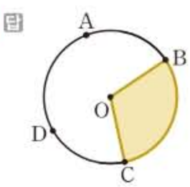
06 원과 부채꼴

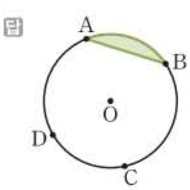
11 원과 부채꼴

개념 27 원과 부채꼴 본책 98쪽

01 답


02 답


03 답


04 답


05 답 $\overset{\frown}{AB}$

06 답 $\overline{BC}$

07 답 ∠COD

08 호는 원 위의 두 점을 잡았을 때 나누어지는 원의 두 부분이다. 답 ×

09 답 ○

10 답 ○

11 활꼴은 현과 호로 이루어진 도형이다. 답 ×

개념 28 부채꼴의 성질 본책 99쪽

한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

12 답 3

13 답 80

14 답 8 120, 4, 8

15 $x : 35 = 15 : 5$이므로 $\quad x : 35 = 3 : 1$
$\therefore x = 105$ 답 105

16 $20 : (x+30) = 7 : 28$이므로
$20 : (x+30) = 1 : 4, \quad x+30 = 80$
$\therefore x = 50$ 답 50

17 $30 : 40 = 12 : (x-4)$이므로
$3 : 4 = 12 : (x-4)$
$3(x-4) = 48, \quad x-4 = 16$
$\therefore x = 20$ 답 20

18 $25 : 50 = 3 : x$이므로
$1 : 2 = 3 : x \quad \therefore x = 6$
$25 : y = 3 : 12$이므로
$25 : y = 1 : 4 \quad \therefore y = 100$
답 $x=6,\ y=100$

19 $20 : x = 4 : 12$이므로
$20 : x = 1 : 3 \quad \therefore x = 60$
$20 : 80 = 4 : y$이므로
$1 : 4 = 4 : y \quad \therefore y = 16$
답 $x=60,\ y=16$

20 $45 : 90 = x : 18$이므로
$1 : 2 = x : 18, \quad 2x = 18$
$\therefore x = 9$
$90 : y = 18 : 6$이므로
$90 : y = 3 : 1, \quad 3y = 90$
$\therefore y = 30$ 답 $x=9,\ y=30$

21 $x : 75 = 8 : 12$이므로
$x : 75 = 2 : 3, \quad 3x = 150$
$\therefore x = 50$
$125 : 75 = y : 12$이므로
$5 : 3 = y : 12, \quad 3y = 60$
$\therefore y = 20$ 답 $x=50,\ y=20$

22 답 5 **23** 답 100

24 답 35 🔍 140, 6, 35

25 $120 : 40 = 21 : x$이므로
$3 : 1 = 21 : x, \quad 3x = 21$
$\therefore x = 7$ 답 7

26 $50 : 5x = 10 : 25$이므로
$10 : x = 2 : 5, \quad 2x = 50$
$\therefore x = 25$ 답 25

27 $150 : 90 = 30 : (x-2)$이므로
$5 : 3 = 30 : (x-2)$
$5(x-2) = 90, \quad x-2 = 18$
$\therefore x = 20$ 답 20

베이직쎈 BOX

가장 간단한 자연수의 비로 나타내면 비례식의 계산이 편리하다.

$50 : y = 6 : 12$로 비례식을 세워 y의 값을 구할 수도 있다.

$2\triangle DOE$
$= 2\triangle AOB$
$= \triangle AOB + \triangle BOC$
$= \triangle AOC + \triangle ABC$
이므로
$\triangle AOC < 2\triangle DOE$

한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례한다.

개념 29 부채꼴의 중심각의 크기와 현의 길이

본책 101쪽

28 $\angle AOB = \angle BOC$이므로
$\overline{AB} = \overline{BC}$ 답 ○

베쎈 Q&A

Q 왜 $\angle AOB = \angle BOC$이면 $\overline{AB} = \overline{BC}$인가요?

A $\triangle AOB$와 $\triangle BOC$에서
$\overline{OA} = \overline{OB}$ (반지름), $\overline{OB} = \overline{OC}$ (반지름),
$\angle AOB = \angle BOC$
이므로 $\triangle AOB \equiv \triangle BOC$ (SAS 합동)입니다.
이때 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로 $\overline{AB} = \overline{BC}$입니다.
즉 한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같습니다.

29 $\angle AOB = \angle DOE$이므로
$\overline{AB} = \overline{DE}$ 답 ○

30 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\quad \overline{AC} < 2\overline{DE}$ 답 ×

참고 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\widehat{AC} = 2\widehat{DE}$

31 $\angle AOB = \angle BOC$이므로
$\triangle AOB = \triangle BOC$ 답 ○

32 $\triangle AOC < 2\triangle DOE$ 답 ×

33 답 8 **34** 답 125

35 답 10

36 한 원에서 길이가 같은 두 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로
$x = 55 + 55 = 110$ 답 110

37 답 ○ **38** 답 ○

39 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
답 ×

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

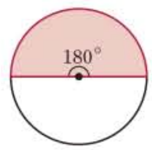
본책 102쪽

01 (ㄷ) 부채꼴은 원의 두 반지름과 그 사이에 있는 호로 이루어진 도형이다.
(ㄹ) 원의 중심을 지나는 현은 지름이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ)

02 ③ $\overline{BC}$와 $\overset{\frown}{BC}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.
④ 두 점 B, C를 양 끝 점으로 하는 호는 $\overset{\frown}{BC}$, $\overset{\frown}{BAC}$의 2개이다.
⑤ $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 현 중에서 길이가 가장 길다.

답 ③

03 부채꼴과 활꼴이 같아질 때는 오른쪽 그림과 같이 현이 지름인 경우, 즉 반원인 경우이므로 중심각의 크기는 $180°$이다. 답 ④



04 (1) 원 O에서 반지름의 길이와 현 AB의 길이가 같으므로

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

따라서 $\triangle OAB$는 정삼각형이다.
(2) $\triangle OAB$가 정삼각형이므로 $\overset{\frown}{AB}$에 대한 중심각, 즉 $\angle AOB$의 크기는 $60°$이다.

답 (1) 정삼각형 (2) $60°$

05 $90:120=x:16$이므로
$3:4=x:16$, $4x=48$
$\therefore x=12$ 답 12

06 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AC}-\overset{\frown}{BC}=22-4=18\,(cm)$
$30:\angle AOB=4:18$이므로
$30:\angle AOB=2:9$, $2\angle AOB=270$
$\therefore \angle AOB=135°$ 답 ④
다른풀이 $30:\angle AOC=4:22$이므로
$30:\angle AOC=2:11$, $2\angle AOC=330$
$\therefore \angle AOC=165°$
$\therefore \angle AOB=\angle AOC-\angle BOC$
$=165°-30°=135°$

07 $(x+5):(3x-5)=10:25$이므로
$(x+5):(3x-5)=2:5$
$2(3x-5)=5(x+5)$
$6x-10=5x+25$
$\therefore x=35$ 답 35

08 $45:60=x:8$이므로
$3:4=x:8$, $4x=24$
$\therefore x=6$
$60:y=8:20$이므로
$60:y=2:5$, $2y=300$
$\therefore y=150$ 답 ④

09 원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면
$40:360=6:x$, $1:9=6:x$
$\therefore x=54$
따라서 원 O의 둘레의 길이는 54 cm이다.

답 54 cm

베이직쎈 BOX

조심조심
호는 원 위의 두 점을 잡았을 때 나누어지는 원의 두 부분이므로 두 점을 양 끝 점으로 하는 호는 2개임에 유의한다.

$\angle x$는 $\overset{\frown}{AB}$에 대한 중심각이다.

반원에서 모든 호에 대한 중심각의 크기의 합은 $180°$이다.

$45:y=6:20$으로 비례식을 세워 y의 값을 구할 수도 있다.

10 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=2:3:4$이므로
$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:3:4$

$$\therefore \angle x=360°\times\frac{2}{2+3+4}=360°\times\frac{2}{9}=80°$$

답 ⑤

참고 $\angle BOC=360°\times\frac{3}{2+3+4}=360°\times\frac{3}{9}=120°$
$\angle COA=360°\times\frac{4}{2+3+4}=360°\times\frac{4}{9}=160°$

11 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=3:5:7$이므로
$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=3:5:7$

$$\therefore \angle AOC=360°\times\frac{7}{3+5+7}=360°\times\frac{7}{15}=168°$$

답 $168°$

12 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{CB}=3:7$이므로
$\angle AOC:\angle BOC=3:7$

$$\therefore \angle BOC=180°\times\frac{7}{3+7}=180°\times\frac{7}{10}=126°$$

답 ④

13 (1) $\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCA=\angle OAC=40°$
$\therefore \angle BOC=40°+40°=80°$
(2) $\angle AOC=180°-\angle BOC$
$=180°-80°=100°$
따라서 $100:80=15:\overset{\frown}{BC}$이므로
$5:4=15:\overset{\frown}{BC}$, $5\overset{\frown}{BC}=60$
$\therefore \overset{\frown}{BC}=12\,(cm)$

답 (1) $80°$ (2) 12 cm

참고 (2) 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 $180°$임을 이용하여 $\triangle OAC$에서
$\angle AOC=180°-(40°+40°)=100°$
와 같이 구할 수도 있다.

14 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\angle OBC=15°$
$\therefore \angle AOC=15°+15°=30°$
$\angle BOC=180°-\angle AOC$
$=180°-30°=150°$
이고, $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=\angle AOC:\angle BOC$이므로
$\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=30:150=1:5$ 답 ②

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

$\angle OCD = \angle COA = 45°$ (엇각)

> 두 직선이 평행하면 엇각의 크기가 같다.

$\triangle OCD$는 $\overline{OC} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ODC = \angle OCD = 45°$

$\therefore \angle COD = 180° - (45° + 45°) = 90°$

(2) $45 : 90 = 3 : \widehat{CD}$이므로

$1 : 2 = 3 : \widehat{CD}$ $\quad \therefore \widehat{CD} = 6\,(\text{cm})$

답 (1) 90° (2) 6 cm

참고 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle DOB = \angle ODC$

$\therefore \angle COA = \angle OCD = \angle ODC = \angle DOB = 45°$

16 $\triangle OCD$는 $\overline{OC} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCD = \angle ODC$

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

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle AOC = \angle OCD = 30°$ (엇각)

따라서 $30 : 120 = \widehat{AC} : 20$이므로

$1 : 4 = \widehat{AC} : 20$, $\quad 4\widehat{AC} = 20$

$\therefore \widehat{AC} = 5\,(\text{cm})$

답 ②

17 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로

$\angle OAC = \angle BOD = 20°$ (동위각)

> 두 직선이 평행하면 동위각의 크기가 같다.

$\triangle OAC$는 $\overline{OA} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA = \angle OAC = 20°$

$\therefore \angle AOC = 180° - (20° + 20°) = 140°$

따라서 $140 : 20 = \widehat{AC} : 4$이므로

$7 : 1 = \widehat{AC} : 4$

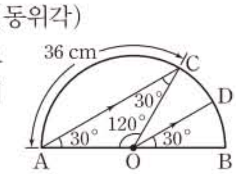
$\therefore \widehat{AC} = 28\,(\text{cm})$

답 ③

18 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로

$\angle OAC = \angle BOD = 30°$ (동위각)

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



$\angle OCA = \angle OAC$

$= 30°$

$\therefore \angle AOC = 180° - (30° + 30°) = 120°$

따라서 $120 : 30 = 36 : \widehat{BD}$이므로

$4 : 1 = 36 : \widehat{BD}$, $\quad 4\widehat{BD} = 36$

$\therefore \widehat{BD} = 9\,(\text{cm})$

답 9 cm

19 $x : 100 = 6 : 15$이므로

$x : 100 = 2 : 5$, $\quad 5x = 200$

$\therefore x = 40$

답 ①

20 $x : 70 = 24 : 16$이므로

$x : 70 = 3 : 2$, $\quad 2x = 210$

$\therefore x = 105$

$y : 70 = 8 : 16$이므로

$y : 70 = 1 : 2$, $\quad 2y = 70$

$\therefore y = 35$

$\therefore x - y = 70$

답 ③

21 $x : 60 = 10 : 4$이므로

$x : 60 = 5 : 2$, $\quad 2x = 300$

$\therefore x = 150$

$150 : 60 = 55 : y$이므로

$5 : 2 = 55 : y$, $\quad 5y = 110$

$\therefore y = 22$

답 $x = 150$, $y = 22$

22 원 O의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면

$45 : 360 = 15 : S$, $\quad 1 : 8 = 15 : S$

$\therefore S = 120$

따라서 원 O의 넓이는 $120\,\text{cm}^2$이다.

답 $120\,\text{cm}^2$

23 $\angle AOB = \angle COD$이므로

$\overline{AB} = \overline{CD} = 8\,(\text{cm})$

답 8 cm

24 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{DE}$이므로

$\angle AOB = \angle BOC = \angle DOE = \angle x$

이때 $\angle AOC = 84°$이므로

$2\angle x = 84°$ $\quad \therefore \angle x = 42°$

> $\angle AOC$
> $= \angle AOB + \angle BOC$
> $= \angle x + \angle x$
> $= 2\angle x$

답 ②

25 $\overline{AE}$가 원 O의 지름이므로

$\angle AOE = 180°$

$\therefore \angle AOB = 180° - 125° = 55°$

이때 $\overline{CD} = \overline{AB}$이므로

$\angle COD = \angle AOB = 55°$

답 55°

26 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

> **조심조심**
> 한 원에서 같은 크기의 중심각에 대한 현의 길이는 같지만 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

답 ④

27 ① $\angle AOB = \angle COD$이므로

$\overline{CD} = \overline{AB} = 2\,(\text{cm})$

② $\overline{CF} < 3\overline{CD}$이므로 $\quad \overline{CF} < 6\,\text{cm}$

③ $\angle AOB = \angle DOE$이므로

$\widehat{AB} = \widehat{DE}$

④ $\angle COE = \angle DOF$이므로

$\widehat{CE} = \widehat{DF}$

⑤ $\angle COE = \angle DOF$이므로

$\overline{CE} = \overline{DF}$

답 ②

28 (ㄱ) 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle COD = 2\angle AOB$에서

$2\widehat{AB} = \widehat{CD}$

(ㄴ) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB} > \frac{1}{2}\overline{CD}$

(ㄷ) 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$2\triangle AOB > \triangle COD$

(ㄹ) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 $\angle COD = 2\angle AOB$에서

(부채꼴 AOB의 넓이)

$= \frac{1}{2} \times$ (부채꼴 COD의 넓이)

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

12 부채꼴의 호의 길이와 넓이

개념 30 원의 둘레의 길이와 넓이

본책 107쪽

01 $l = 2\pi \times 3 = 6\pi$ (cm)

$S = \pi \times 3^2 = 9\pi$ (cm^2)

답 $l = 6\pi$ cm, $S = 9\pi$ cm^2

02 반지름의 길이가 5 cm이므로

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

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

답 $l = 10\pi$ cm, $S = 25\pi$ cm^2

03 $l = 2\pi \times 7 = 14\pi$ (cm)

$S = \pi \times 7^2 = 49\pi$ (cm^2)

답 $l = 14\pi$ cm, $S = 49\pi$ cm^2

04 반지름의 길이가 10 cm이므로

$l = 2\pi \times 10 = 20\pi$ (cm)

$S = \pi \times 10^2 = 100\pi$ (cm^2)

답 $l = 20\pi$ cm, $S = 100\pi$ cm^2

05 답 6 cm r, 6, 6

06 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi \times r = 26\pi$ $\therefore r = 13$

따라서 구하는 반지름의 길이는 13 cm이다.

답 13 cm

07 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi \times r^2 = 81\pi$, $r^2 = 81$

이때 $81 = 9 \times 9$이므로 $r = 9$

따라서 구하는 반지름의 길이는 9 cm이다.

답 9 cm

베이직쎈 BOX

반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴에서
① (호의 길이) $= 2\pi r \times \frac{x}{360}$
② (넓이) $= \pi r^2 \times \frac{x}{360}$

반지름의 길이가 r인 원에서
① (둘레의 길이) $= 2\pi r$
② (넓이) $= \pi r^2$

제곱하여 36이 되는 양수를 찾는다.

08 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi \times r^2 = 144\pi$, $r^2 = 144$

이때 $144 = 12 \times 12$이므로 $r = 12$

따라서 구하는 반지름의 길이는 12 cm이다.

답 12 cm

개념 31 부채꼴의 호의 길이와 넓이

본책 108쪽

09 $l = 2\pi \times 12 \times \frac{60}{360}$

$= 2\pi \times 12 \times \frac{1}{6} = 4\pi$ (cm)

$S = \pi \times 12^2 \times \frac{60}{360}$

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

답 $l = 4\pi$ cm, $S = 24\pi$ cm^2

10 $l = 2\pi \times 4 \times \frac{135}{360}$

$= 2\pi \times 4 \times \frac{3}{8} = 3\pi$ (cm)

$S = \pi \times 4^2 \times \frac{135}{360}$

$= \pi \times 4^2 \times \frac{3}{8} = 6\pi$ (cm^2)

답 $l = 3\pi$ cm, $S = 6\pi$ cm^2

11 $l = 2\pi \times 6 \times \frac{30}{360}$

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

$S = \pi \times 6^2 \times \frac{30}{360}$

$= \pi \times 6^2 \times \frac{1}{12} = 3\pi$ (cm^2)

답 $l = \pi$ cm, $S = 3\pi$ cm^2

12 $l = 2\pi \times 8 \times \frac{270}{360}$

$= 2\pi \times 8 \times \frac{3}{4} = 12\pi$ (cm)

$S = \pi \times 8^2 \times \frac{270}{360}$

$= \pi \times 8^2 \times \frac{3}{4} = 48\pi$ (cm^2)

답 $l = 12\pi$ cm, $S = 48\pi$ cm^2

13 답 9 cm 80, 9, 9

14 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi \times r^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi$, $r^2 = 36$

이때 $36 = 6 \times 6$이므로 $r = 6$

따라서 구하는 반지름의 길이는 6 cm이다.

답 6 cm

15 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi \times r \times \frac{300}{360}=20\pi$

$\therefore r=12$

따라서 구하는 반지름의 길이는 12 cm이다.

답 12 cm

16 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi \times r^2 \times \frac{45}{360}=32\pi, \quad r^2=256$

이때 $256=16\times16$이므로 $\quad r=16$

따라서 구하는 반지름의 길이는 16 cm이다.

답 16 cm

17 답 $240°$ 　 6, 240, $240°$

18 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360}=2\pi$

$\therefore x=45$

따라서 구하는 중심각의 크기는 $45°$이다.

답 $45°$

19 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi \times 12^2 \times \frac{x}{360}=44\pi$

$\therefore x=110$

따라서 구하는 중심각의 크기는 $110°$이다.

답 $110°$

20 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi \times 9 \times \frac{x}{360}=8\pi$

$\therefore x=160$

따라서 구하는 중심각의 크기는 $160°$이다.

답 $160°$

21 답 2π, 5π

22 $\frac{1}{2}\times10\pi\times12=60\pi\,(\text{cm}^2)$ 　 답 60π cm^2

23 $\frac{1}{2}\times7\pi\times4=14\pi\,(\text{cm}^2)$ 　 답 14π cm^2

24 $\frac{1}{2}\times12\pi\times9=54\pi\,(\text{cm}^2)$ 　 답 54π cm^2

25 답 10 cm 　 8π, 10, 10

베이직쎈 BOX

(반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times$(원의 넓이)

먼저 원의 둘레의 길이를 이용하여 반지름의 길이를 구한다.

26 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times11\pi\times r=33\pi$

$\therefore r=6$

따라서 구하는 반지름의 길이는 6 cm이다. 　 답 6 cm

27 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times6\pi\times r=27\pi$

$\therefore r=9$

따라서 구하는 반지름의 길이는 9 cm이다. 　 답 9 cm

28 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times4\pi\times r=32\pi$

$\therefore r=16$

따라서 구하는 반지름의 길이는 16 cm이다.

답 16 cm

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 110쪽

01 반지름의 길이가 4 cm이므로

$2\pi\times4=8\pi\,(\text{cm})$ 　 답 ③

02 반지름의 길이가 6 cm이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi\,(\text{cm}^2)$ 　 답 18π cm^2

03 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r^2=49\pi, \quad r^2=49$

이때 $49=7\times7$이므로 $\quad r=7$

따라서 구하는 반지름의 길이는 7 cm이다. 　 답 ③

04 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 둘레의 길이가 18π cm이므로

$2\pi\times r=18\pi \quad \therefore r=9$

따라서 반지름의 길이가 9 cm이므로 구하는 원의 넓이는

$\pi\times9^2=81\pi\,(\text{cm}^2)$ 　 답 ④

05 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(반지름의 길이가 10 cm인 원의 둘레의 길이)

+(반지름의 길이가 5 cm인 원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times10+2\pi\times5$

$=20\pi+10\pi$

$=30\pi\,(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

=(반지름의 길이가 10 cm인 원의 넓이)

−(반지름의 길이가 5 cm인 원의 넓이)

$=\pi\times10^2-\pi\times5^2$

$=75\pi\,(\text{cm}^2)$ 　 답 ⑤

06 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
=(반지름의 길이가 8 cm인 원의 둘레의 길이)
+2×(반지름의 길이가 4 cm인 원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times8+2\times2\pi\times4$
$=16\pi+16\pi$
$=32\pi\,(\text{cm})$ 답 32π cm

07 (색칠한 부분의 넓이)
=(반지름의 길이가 6 cm인 반원의 넓이)
−(반지름의 길이가 4 cm인 반원의 넓이)
+(반지름의 길이가 2 cm인 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times6^2-\frac{1}{2}\times\pi\times4^2+\frac{1}{2}\times\pi\times2^2$
$=18\pi-8\pi+2\pi$
$=12\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

08 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
=(반지름의 길이가 8 cm인 반원의 호의 길이)
+(반지름의 길이가 5 cm인 반원의 호의 길이)
+(반지름의 길이가 3 cm인 반원의 호의 길이)
$=\frac{1}{2}\times2\pi\times8+\frac{1}{2}\times2\pi\times5+\frac{1}{2}\times2\pi\times3$
$=8\pi+5\pi+3\pi$
$=16\pi\,(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)
=(반지름의 길이가 8 cm인 반원의 넓이)
+(반지름의 길이가 5 cm인 반원의 넓이)
−(반지름의 길이가 3 cm인 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times8^2+\frac{1}{2}\times\pi\times5^2-\frac{1}{2}\times\pi\times3^2$
$=32\pi+\frac{25}{2}\pi-\frac{9}{2}\pi$
$=40\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 16π cm, 40π cm²

09 $2\pi\times9\times\frac{320}{360}=2\pi\times9\times\frac{8}{9}$
$=16\pi\,(\text{cm})$
답 ⑤

10 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면
$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=4\pi$
$\therefore x=144$
따라서 구하는 중심각의 크기는 144°이다.
답 144°

11 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi\times r^2\times\frac{60}{360}=24\pi$
$r^2=144$
이때 $144=12\times12$이므로 $r=12$
따라서 구하는 반지름의 길이는 12 cm이다.
답 ①

베이직쎈 BOX

먼저 각 반원의 반지름의 길이를 구한다.

$\frac{4+4+4}{2}=6\,(\text{cm})$

한 원에서 부채꼴의 중심각의 크기는 호의 길이에 정비례한다.

정n각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180°\times(n-2)}{n}$

12 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기의 합은
$40°+25°+40°+35°=140°$
따라서 구하는 부채꼴의 넓이의 합은 반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 140°인 부채꼴의 넓이와 같으므로
$\pi\times6^2\times\frac{140}{360}=\pi\times6^2\times\frac{7}{18}$
$=14\pi\,(\text{cm}^2)$
답 14π cm²

베쎈 Q&A

Q 색칠한 부채꼴의 넓이를 각각 구하여 더해도 되나요?

A 색칠한 네 개의 부채꼴은 중심각의 크기가 각각 40°, 25°, 40°, 35°이고 반지름의 길이가 6 cm이므로 각각의 넓이를 구하여 더할 수도 있습니다. 하지만 색칠한 네 개의 부채꼴은 반지름의 길이가 6 cm로 모두 같으므로 각 부채꼴을 모아서 하나의 부채꼴로 생각하여 넓이를 구하는 것이 더 간단합니다.

13 (1) $\angle AOB+\angle AOC=360°-\angle BOC$
$=360°-150°$
$=210°$
한편 $\widehat{AB}:\widehat{AC}=4:3$이므로
$\angle AOB:\angle AOC=4:3$
$\therefore \angle AOB=210°\times\frac{4}{4+3}$
$=120°$
(2) $\pi\times12^2\times\frac{120}{360}=\pi\times12^2\times\frac{1}{3}$
$=48\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) 120° (2) 48π cm²

14 정오각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$
따라서 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는 108°이므로 구하는 넓이는
$\pi\times10^2\times\frac{108}{360}=\pi\times10^2\times\frac{3}{10}$
$=30\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 30π cm²

15 $\frac{1}{2}\times7\pi\times6=21\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

16 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면
$\frac{1}{2}\times l\times8=24\pi$
$\therefore l=6\pi$
따라서 구하는 호의 길이는 6π cm이다. 답 ①

17 색칠한 부채꼴의 호의 길이의 합은

$3\pi+3\pi+\pi=7\pi\,(\text{cm})$

따라서 구하는 부채꼴의 넓이의 합은 반지름의 길이가 12 cm이고 호의 길이가 7π cm인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times7\pi\times12=42\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $42\pi\ \text{cm}^2$

18 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times8\pi\times r=64\pi$

$\therefore r=16$

따라서 구하는 반지름의 길이는 16 cm이다.

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면 호의 길이가 8π cm이므로

$2\pi\times16\times\frac{x}{360}=8\pi$

$\therefore x=90$

따라서 구하는 중심각의 크기는 90°이다.

답 (1) 16 cm (2) 90°

19 (1) $2\pi\times2\times\frac{60}{360}=2\pi\times2\times\frac{1}{6}$

$=\frac{2}{3}\pi\,(\text{cm})$

(2) $2\pi\times4\times\frac{60}{360}=2\pi\times4\times\frac{1}{6}$

$=\frac{4}{3}\pi\,(\text{cm})$

(3) $4-2=2\,(\text{cm})$

(4) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\widehat{AB}+\widehat{CD}+\overline{AC}+\overline{BD}$

$=\frac{2}{3}\pi+\frac{4}{3}\pi+\underline{2\times2}$

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

답 (1) $\frac{2}{3}\pi$ cm (2) $\frac{4}{3}\pi$ cm (3) 2 cm (4) $(2\pi+4)$ cm

20 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(반지름의 길이가 10 cm인 반원의 호의 길이)

+(반지름의 길이가 5 cm인 반원의 호의 길이)

$+\underline{2\times5}$

$=\frac{1}{2}\times2\pi\times10+\frac{1}{2}\times2\pi\times5+2\times5$

$=10\pi+5\pi+10$

$=15\pi+10\,(\text{cm})$ 답 $(15\pi+10)$ cm

21 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 10 cm이고 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$\left(2\pi\times10\times\frac{90}{360}\right)\times2=10\pi\,(\text{cm})$ 답 ③

베이직쎈 BOX

직선 부분

$\overline{AC}=\overline{BD}=2$ cm

조심조심

부채꼴의 중심각의 크기는

$360°-120°=240°$

임에 주의한다.

직선 부분

$360°-100°=260°$

주어진 도형에서 같은 부분이 있으면 한 부분의 둘레의 길이를 구한 후 같은 부분의 개수를 곱한다.

22 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 $30°+45°=75°$인 부채꼴의 호의 길이와 반지름의 길이가 $6+3=9$ (cm)이고 중심각의 크기가 30°인 부채꼴의 둘레의 길이의 합과 같으므로

$2\pi\times6\times\frac{75}{360}+2\pi\times9\times\frac{30}{360}+\underline{2\times9}$

$=2\pi\times6\times\frac{5}{24}+2\pi\times9\times\frac{1}{12}+2\times9$

$=\frac{5}{2}\pi+\frac{3}{2}\pi+18$

$=4\pi+18\,(\text{cm})$ 답 $(4\pi+18)$ cm

23 (1) $\frac{1}{2}\times2\pi\times6=6\pi\,(\text{cm})$

(2) $2\pi\times12\times\frac{30}{360}=2\pi\times12\times\frac{1}{12}=2\pi\,(\text{cm})$

(3) $\overline{AC}=\overline{AB}=12\,(\text{cm})$

(4) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

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

$=6\pi+2\pi+12$

$=8\pi+12\,(\text{cm})$

답 (1) 6π cm (2) 2π cm (3) 12 cm (4) $(8\pi+12)$ cm

24 (1) $\pi\times8^2\times\frac{90}{360}=\pi\times8^2\times\frac{1}{4}=16\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi\,(\text{cm}^2)$

(3) (색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 ABC의 넓이)−(반원 O의 넓이)

$=16\pi-8\pi=8\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $16\pi\ \text{cm}^2$ (2) $8\pi\ \text{cm}^2$ (3) $8\pi\ \text{cm}^2$

25 (색칠한 부분의 넓이)

=(중심각의 크기가 240°인 큰 부채꼴의 넓이)

−(중심각의 크기가 240°인 작은 부채꼴의 넓이)

$=\pi\times10^2\times\frac{240}{360}-\pi\times5^2\times\frac{240}{360}$

$=\pi\times10^2\times\frac{2}{3}-\pi\times5^2\times\frac{2}{3}$

$=\frac{200}{3}\pi-\frac{50}{3}\pi=50\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

26 (색칠한 부분의 넓이)

=(중심각의 크기가 260°인 큰 부채꼴의 넓이)

−(중심각의 크기가 260°인 작은 부채꼴의 넓이)

+(중심각의 크기가 100°인 작은 부채꼴의 넓이)

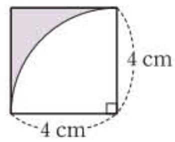
$=\pi\times6^2\times\frac{260}{360}-\pi\times3^2\times\frac{260}{360}+\pi\times3^2\times\frac{100}{360}$

$=\pi\times6^2\times\frac{13}{18}-\pi\times3^2\times\frac{13}{18}+\pi\times3^2\times\frac{5}{18}$

$=26\pi-\frac{13}{2}\pi+\frac{5}{2}\pi$

$=22\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

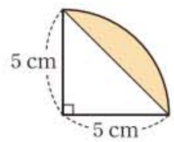
27 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배와 같으므로



$$\left(4\times4-\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$$
$$=\left(16-\pi\times4^2\times\frac{1}{4}\right)\times2$$
$$=2(16-4\pi)$$
$$=32-8\pi\ (\text{cm}^2)$$

답 $(32-8\pi)\ \text{cm}^2$

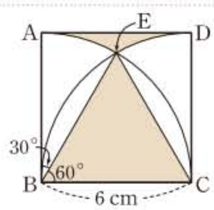
28 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로



$$\left(\pi\times5^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times5\times5\right)\times8$$
$$=\left(\pi\times5^2\times\frac{1}{4}-\frac{25}{2}\right)\times8$$
$$=8\left(\frac{25}{4}\pi-\frac{25}{2}\right)$$
$$=50(\pi-2)\ (\text{cm}^2)$$

답 ③

29 (1) 오른쪽 그림에서 △EBC는 정삼각형이므로



$\angle\text{ABE}=90°-60°$
$=30°$

(2) $\pi\times6^2\times\frac{30}{360}=\pi\times6^2\times\frac{1}{12}$
$=3\pi\ (\text{cm}^2)$

(3) 색칠한 부분의 넓이는 정사각형 ABCD의 넓이에서 부채꼴 ABE의 넓이의 2배를 뺀 것과 같으므로
$6\times6-2\times3\pi=36-6\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $30°$ (2) $3\pi\ \text{cm}^2$ (3) $(36-6\pi)\ \text{cm}^2$

베이직쎈 BOX

$\overline{\text{BE}}=\overline{\text{EC}}=\overline{\text{BC}}=6\ \text{cm}$

$\angle\text{ECD}=30°$이므로 두 부채꼴 ABE와 ECD의 넓이가 같다.

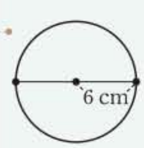
꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 114쪽

01 전략 현은 원 위의 두 점을 이은 선분이다.

풀이 원에서 길이가 가장 긴 현은 지름이므로 구하는 길이는
$2\times6=12\ (\text{cm})$

답 ④



02 전략 △OBC가 정삼각형임을 이용한다.

풀이 △OBC에서 $\overline{\text{OB}}=\overline{\text{OC}}=\overline{\text{BC}}$이므로 △OBC는 정삼각형이다.
이때 $\angle\text{BOC}=60°$이므로
$\angle\text{AOC}=180°-60°=120°$
따라서 $120:60=\widehat{\text{AC}}:\widehat{\text{BC}}$이므로
$2:1=\widehat{\text{AC}}:8$
$\therefore\ \widehat{\text{AC}}=16\ (\text{cm})$

답 ④

03 전략 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다.

풀이 $(50-x):(x+50)=4:12$이므로
$(50-x):(x+50)=1:3$
$x+50=3(50-x)$
$x+50=150-3x$
$4x=100\qquad\therefore\ x=25$

답 ②

04 전략 부채꼴의 중심각의 크기는 호의 길이에 정비례함을 이용한다.

풀이 $2\widehat{\text{AC}}=3\widehat{\text{BD}}$에서 $\widehat{\text{AC}}:\widehat{\text{BD}}=3:2$
$\therefore\ \angle\text{AOC}:\angle\text{BOD}=\widehat{\text{AC}}:\widehat{\text{BD}}=3:2$
이때 $\angle\text{AOC}+\angle\text{BOD}=90°$이므로

$\angle\text{AOB}=180°$이므로
$\angle\text{AOC}+\angle\text{BOD}$
$=\angle\text{AOB}-\angle\text{COD}$
$=180°-90°$
$=90°$

$$\angle\text{BOD}=90°\times\frac{2}{3+2}$$
$$=90°\times\frac{2}{5}$$
$$=36°$$

답 ②

05 전략 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다.

먼저 부채꼴의 호의 길이의 비를 이용하여 부채꼴의 중심각의 크기의 비를 구한다.

풀이 $\widehat{\text{AB}}:\widehat{\text{CD}}=4:1$이므로
$\angle\text{AOB}:\angle\text{COD}=4:1$
부채꼴 COD의 넓이를 $S\ \text{cm}^2$라 하면
$30:S=4:1$
$4S=30\qquad\therefore\ S=\frac{15}{2}$
따라서 부채꼴 COD의 넓이는 $\frac{15}{2}\ \text{cm}^2$이다.

답 ④

06 전략 부채꼴의 중심각의 크기를 구한 후 중심각의 크기와 호의 길이 사이의 관계를 이용한다.

풀이 $\angle\text{BOC}=90°-\angle\text{AOC}$
$=90°-30°$
$=60°$

(ㄱ) $\angle\text{AOC}:\angle\text{BOC}=30°:60°=1:2$이므로
$\widehat{\text{AC}}:\widehat{\text{BC}}=1:2$
$2\widehat{\text{AC}}=\widehat{\text{BC}}\qquad\therefore\ \widehat{\text{AC}}=\frac{1}{2}\widehat{\text{BC}}$

(ㄴ) $\angle\text{BOC}:\angle\text{AOB}=60°:90°=2:3$이므로
$\widehat{\text{BC}}:\widehat{\text{AB}}=2:3$
$3\widehat{\text{BC}}=2\widehat{\text{AB}}\qquad\therefore\ \widehat{\text{BC}}=\frac{2}{3}\widehat{\text{AB}}$

(ㄷ) $\overline{\text{BC}}<2\overline{\text{AC}}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ②

07 전략 원의 반지름의 길이를 이용하여 원의 넓이를 구한다.

풀이 (색칠한 부분의 넓이)
=(반지름의 길이가 8 cm인 원의 넓이)
 −(반지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이)
$=\pi\times8^2-\pi\times4^2$
$=64\pi-16\pi$
$=48\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ⑤

08 전략) 부채꼴의 호의 길이를 구하는 공식을 이용하여 식을 세운다.

풀이) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=4\pi$$

$\therefore x=72$

따라서 구하는 중심각의 크기는 $72°$이다.

답 ①

09 전략) 정팔각형의 한 내각의 크기를 구하여 부채꼴의 중심각의 크기를 구한다.

풀이) 정팔각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180°\times(8-2)}{8}=135°$$

따라서 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는 $135°$이므로 구하는 넓이는

$$\pi\times4^2\times\frac{135}{360}=\pi\times4^2\times\frac{3}{8}$$

$$=6\pi(\mathrm{cm}^2)$$

답 ③

10 전략) 부채꼴의 호의 길이와 넓이를 이용하여 반지름의 길이를 먼저 구한다.

풀이) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$108\pi=\frac{1}{2}\times12\pi\times r$$

$\therefore r=18$

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면 호의 길이가 12π cm이므로

$$2\pi\times18\times\frac{x}{360}=12\pi$$

$\therefore x=120$

따라서 구하는 중심각의 크기는 $120°$이다.

답 ③

11 전략) 색칠한 부분의 넓이는 큰 부채꼴의 넓이에서 작은 부채꼴의 넓이를 뺀 것과 같다.

풀이) (색칠한 부분의 넓이)

=(중심각의 크기가 $100°$인 큰 부채꼴의 넓이)

 −(중심각의 크기가 $100°$인 작은 부채꼴의 넓이)

$$=\pi\times9^2\times\frac{100}{360}-\pi\times6^2\times\frac{100}{360}$$

$$=\pi\times9^2\times\frac{5}{18}-\pi\times6^2\times\frac{5}{18}$$

$$=\frac{45}{2}\pi-10\pi$$

$$=\frac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$$

답 ②

12 전략) 선분 OC를 그어 부채꼴 BOC의 중심각의 크기를 구한다.

베이직쎈 BOX

삼각형 OBC의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

조심조심

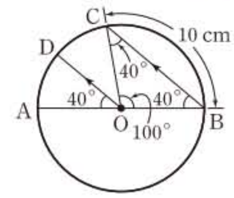
작은 부채꼴의 반지름의 길이를 3 cm로 착각하지 않도록 주의한다.

풀이) $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로

$\angle OBC=\angle AOD$

$=40°$ (동위각) ··· ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OBC$는



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

인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB=\angle OBC$

$=40°$

$\therefore \angle BOC=180°-(40°+40°)$

$=100°$ ··· ❷

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AD}:10=40:100$

$\overset{\frown}{AD}:10=2:5$

$5\overset{\frown}{AD}=20$

$\therefore \overset{\frown}{AD}=4(\mathrm{cm})$ ··· ❸

답 4 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle OBC$의 크기를 구할 수 있다.	20 %
❷	$\angle BOC$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\overset{\frown}{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

서술형 답안 작성 TIP

답을 적을 때에는 단위를 빠뜨리지 않도록 주의한다.

13 전략) 원의 둘레의 길이를 이용하여 반지름의 길이를 구한다.

풀이) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r=18\pi$

$\therefore r=9$ ··· ❶

따라서 원의 반지름의 길이가 9 cm이므로 구하는 원의 넓이는

$\pi\times9^2=81\pi(\mathrm{cm}^2)$ ··· ❷

답 $81\pi\ \mathrm{cm}^2$

단계	채점 기준	비율
❶	원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷	원의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

14 전략) 색칠한 부분은 부채꼴의 호와 반지름, 반원의 호로 둘러싸인 도형임을 이용한다.

풀이) 반지름의 길이가 10 cm이고 중심각의 크기가 $90°$인 부채꼴의 호의 길이는

$$2\pi\times10\times\frac{90}{360}=2\pi\times10\times\frac{1}{4}$$

$=5\pi(\mathrm{cm})$ ··· ❶

지름의 길이가 10 cm인 반원의 호의 길이는

$\frac{1}{2}\times2\pi\times5=5\pi(\mathrm{cm})$ ··· ❷

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$5\pi+5\pi+10=10\pi+10\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 $(10\pi+10)$ cm

단계	채점 기준	비율
❶	부채꼴의 호의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷	반원의 호의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸	색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20 %

참고 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 때에는 곡선 부분과 직선 부분을 나누어서 생각한다.

개념 매듭짓기 본책 116쪽

❶ 현 ❷ 부채꼴 ❸ 정비례 ❹ 같다 ❺ $2\pi r$
❻ $\frac{x}{360}$ ❼ $\frac{1}{2}lr$

1 원의 중심을 지나는 현은 그 원의 반지름이다.
지름

2 한 원에서 중심각의 크기가 2배가 되면 부채꼴의 넓이는 4배가 된다.
2

3 반지름의 길이가 3 cm인 원의 넓이는 6π cm²이다.
9π

4 반지름의 길이가 2 cm이고 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 호의 길이는 $\frac{1}{2}\pi$ cm이다.
π

5 반지름의 길이가 4 cm이고 호의 길이가 3π cm인 부채꼴의 넓이는 12π cm²이다.
6π

베이직쎈 BOX

직선 부분

밑면 1개, 옆면 5개

밑면 2개, 옆면 6개

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

$2\pi\times2\times\frac{90}{360}=\pi\,(\text{cm})$

$\frac{1}{2}\times3\pi\times4=6\pi\,(\text{cm}^2)$

다면체는 그 면의 개수에 따라 사면체, 오면체, 육면체, …라 한다.

Ⅲ. 입체도형

07 다면체와 회전체

13 다면체

개념 32 다면체 본책 118쪽

01 답 ◯

02 원기둥은 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다. 답 ×

03 평면도형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다. 답 ×

04 답 ◯

05 구는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다. 답 ×

06 삼각형과 사각형으로만 둘러싸인 입체도형이므로 다면체이다. 답 ◯

07 면의 개수가 6이므로 육면체이다. 답 육면체

08 면의 개수가 8이므로 팔면체이다. 답 팔면체

09 각 다면체의 꼭짓점의 개수는
(ㄱ) 5 (ㄴ) 8 (ㄷ) 6
(ㄹ) 7 (ㅁ) 6 (ㅂ) 6
따라서 꼭짓점의 개수가 6인 다면체는 (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)이다.
답 (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)

10 각 다면체의 모서리의 개수는
(ㄱ) 8 (ㄴ) 12 (ㄷ) 9
(ㄹ) 12 (ㅁ) 9 (ㅂ) 12
따라서 모서리의 개수가 12인 다면체는 (ㄴ), (ㄹ), (ㅂ)이다.
답 (ㄴ), (ㄹ), (ㅂ)

11 각 다면체의 면의 개수는
(ㄱ) 5 (ㄴ) 6 (ㄷ) 5
(ㄹ) 7 (ㅁ) 5 (ㅂ) 8
따라서 오면체는 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ)이다.
답 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ)

개념 33 다면체의 종류 본책 119쪽

12 답 (ㄱ), (ㄷ)

13 답 (ㅁ), (ㅇ)

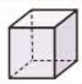
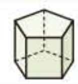
14 답 (ㄴ), (ㅅ)

15 답 삼각형, 삼각뿔대

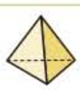
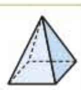
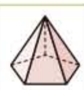
16 답 오각형, 오각뿔대

17 답 육각형, 육각뿔대

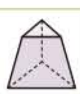
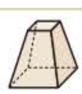
18 답

겨냥도				n각기둥
이름	삼각기둥	사각기둥	오각기둥	
면의 개수	5	6	7	$n+2$
모서리의 개수	9	12	15	$3n$
꼭짓점의 개수	6	8	10	$2n$
옆면의 모양	직사각형			

19 답

겨냥도				n각뿔
이름	삼각뿔	사각뿔	오각뿔	
면의 개수	4	5	6	$n+1$
모서리의 개수	6	8	10	$2n$
꼭짓점의 개수	4	5	6	$n+1$
옆면의 모양	삼각형			

20 답

겨냥도				n각뿔대
이름	삼각뿔대	사각뿔대	오각뿔대	
면의 개수	5	6	7	$n+2$
모서리의 개수	9	12	15	$3n$
꼭짓점의 개수	6	8	10	$2n$
옆면의 모양	사다리꼴			

21 밑면이 1개인 다면체는 각뿔이므로 (ㄹ), (ㅂ)이다.
답 (ㄹ), (ㅂ)

22 답 (ㄱ), (ㄴ)

23 두 밑면이 서로 평행하면서 그 모양이 합동인 다면체는 각기둥이므로 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

베이직쎈 BOX

24 옆면의 모양이 직사각형이 아닌 사다리꼴인 다면체는 각뿔대이므로 (ㄴ), (ㅁ)이다. 답 (ㄴ), (ㅁ)

> 면의 개수
> ➡ n각기둥: $n+2$
> n각뿔: $n+1$
> n각뿔대: $n+2$

25 각 다면체의 면의 개수는
(ㄱ) $4+2=6$ (ㄴ) $4+2=6$ (ㄷ) $5+2=7$
(ㄹ) $6+1=7$ (ㅁ) $6+2=8$ (ㅂ) $7+1=8$
따라서 면의 개수가 7인 다면체는 (ㄷ), (ㄹ)이다.
답 (ㄷ), (ㄹ)

> 모서리의 개수
> ➡ n각기둥: $3n$
> n각뿔: $2n$
> n각뿔대: $3n$

26 각 다면체의 모서리의 개수는
(ㄱ) $3\times4=12$ (ㄴ) $3\times4=12$ (ㄷ) $3\times5=15$
(ㄹ) $2\times6=12$ (ㅁ) $3\times6=18$ (ㅂ) $2\times7=14$
따라서 모서리의 개수가 12인 다면체는 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

> 꼭짓점의 개수
> ➡ n각기둥: $2n$
> n각뿔: $n+1$
> n각뿔대: $2n$

27 각 다면체의 꼭짓점의 개수는
(ㄱ) $2\times4=8$ (ㄴ) $2\times4=8$ (ㄷ) $2\times5=10$
(ㄹ) $6+1=7$ (ㅁ) $2\times6=12$ (ㅂ) $7+1=8$
따라서 꼭짓점의 개수가 8인 다면체는 (ㄱ), (ㄴ), (ㅂ)이다.
답 (ㄱ), (ㄴ), (ㅂ)

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 121쪽

01 ③, ④ 반구와 원뿔은 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
답 ③, ④

02 삼각뿔, 사각기둥, 육각뿔대의 3개이다.
답 3개

> 정삼각형은 평면도형이다.

03 주어진 다면체의 면의 개수가 6이므로 육면체이다. 답 ③

04 각 다면체의 면의 개수는
① $7+2=9$ ② $8+1=9$ ③ $9+2=11$
④ $9+1=10$ ⑤ $10+2=12$
따라서 십면체인 것은 ④이다. 답 ④

베쎈 Q&A

Q 다른 십면체는 어떤 것이 있나요?

A 십면체는 면의 개수가 10인 다면체입니다.
예를 들어 팔각기둥, 팔각뿔대는 면의 개수가 각각
$8+2=10$
이므로 십면체입니다.

05 각 다면체의 면의 개수는
① $7+1=8$ ② $8+2=10$ ③ $9+2=11$
④ $10+1=11$ ⑤ $10+2=12$
따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

06 ① 삼각뿔 – 사면체
② 사각뿔대 – 육면체
④ 육각뿔 – 칠면체
⑤ 칠각뿔대 – 구면체
답 ③

07 주어진 다면체의 면의 개수는 7이고, 각 다면체의 면의 개수는
① $3+2=5$ ② $4+2=6$ ③ $5+1=6$
④ $5+2=7$ ⑤ $6+2=8$
따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ④이다. 답 ④

08 각 다면체의 모서리의 개수는
① $3\times3=9$ ② $2\times4=8$ ③ $3\times5=15$
④ $2\times6=12$ ⑤ $3\times7=21$
따라서 모서리의 개수가 가장 적은 것은 ②이다.
답 ②

09 각 다면체의 모서리의 개수는
① $3\times3=9$ ② $2\times3=6$ ③ $3\times4=12$
④ $3\times5=15$ ⑤ $3\times6=18$
따라서 모서리의 개수가 12인 것은 ③이다. 답 ③

10 구각뿔대의 모서리의 개수는
$3\times9=27$ $\therefore a=27$
칠각뿔의 모서리의 개수는
$2\times7=14$ $\therefore b=14$
$\therefore a-b=13$ 답 13

11 주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면 모서리의 개수가 24이므로
$3n=24$ $\therefore n=8$
따라서 팔각기둥의 면의 개수는
$8+2=10$ 답 ①

12 각 다면체의 꼭짓점의 개수는
① $2\times4=8$ ② $2\times4=8$ ③ $6+1=7$
④ $7+1=8$ ⑤ $2\times4=8$
따라서 꼭짓점의 개수가 다른 하나는 ③이다. 답 ③

베이직쎈 BOX

다면체의 옆면의 모양
➡ 각기둥: 직사각형
각뿔: 삼각형
각뿔대: 사다리꼴

주어진 각뿔대의 밑면의 모양이 오각형이므로 오각뿔대이다.

직육면체는 사각기둥이다.

13 오각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times5=10$이고, 각 다면체의 꼭짓점의 개수는
① $4+1=5$ ② $2\times6=12$ ③ $2\times8=16$
④ $9+1=10$ ⑤ $2\times10=20$
따라서 오각뿔대와 꼭짓점의 개수가 같은 것은 ④이다.
답 ④

14 주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면 꼭짓점의 개수가 6이므로
$n+1=6$ $\therefore n=5$
따라서 오각뿔의 모서리의 개수는
$2\times5=10$ 답 10

15 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면 꼭짓점의 개수가 20이므로
$2n=20$ $\therefore n=10$
따라서 십각뿔대의 면의 개수는 $10+2=12$이므로 십이면체이다. 답 ⑤

16 사각뿔의 면의 개수는
$4+1=5$ $\therefore a=5$
육각뿔대의 모서리의 개수는
$3\times6=18$ $\therefore b=18$
팔각기둥의 꼭짓점의 개수는
$2\times8=16$ $\therefore c=16$
$\therefore a+b-c=7$ 답 7

17 ①, ④ 직사각형
③, ⑤ 사다리꼴
답 ②

18 답 ③

19 옆면의 모양이 직사각형인 것은 오각기둥, 육각기둥이고 옆면의 모양이 사다리꼴인 것은 육각뿔대, 팔각뿔대이므로 옆면의 모양이 사각형인 것은 4개이다. 답 4개

20 ① 삼각기둥 – 삼각형 – 직사각형
② 사각뿔대 – 사각형 – 사다리꼴
③ 육각뿔 – 육각형 – 삼각형
⑤ 팔각뿔 – 팔각형 – 삼각형
답 ④

21 ② 육각기둥이다.
⑤ 꼭짓점의 개수는 $2\times6=12$이다.
답 ②

22 ① 밑면은 1개이다.
② 옆면의 모양은 삼각형이다.

④ 면의 개수는 $9+1=10$이므로 십면체이다.
⑤ 모서리의 개수는 $2\times9=18$이다.

답 ③, ⑤

23 오각뿔대의 면의 개수는 $5+2=7$이고 모서리의 개수는 $3\times5=15$이다.
(ㄷ) 칠각뿔의 면의 개수는

$7+1=8$

이므로 오각뿔대와 칠각뿔의 면의 개수는 다르다.
(ㄹ) 오각기둥의 모서리의 개수는

$3\times5=15$

이므로 오각뿔대와 오각기둥의 모서리의 개수는 같다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

24 ① 삼각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이므로 사각형이다.
④ 육각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

답 ④

조심조심
각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

25 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각기둥이다. 이때 조건 (다)에 의하여 구하는 입체도형은 오각기둥이다. 답 오각기둥

26 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각뿔이다. 이때 구하는 입체도형을 n각뿔이라 하면 조건 (다)에서 면의 개수가 8이므로

$n+1=8$ $\quad\therefore n=7$

따라서 구하는 입체도형은 칠각뿔이다. 답 ②

27 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각뿔대이다. 이때 구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면 조건 (다)에서 모서리의 개수가 30이므로

$3n=30$ $\quad\therefore n=10$

따라서 구하는 입체도형은 십각뿔대이다. 답 십각뿔대

14 정다면체

개념 34 정다면체

본책 125쪽

01 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ)

02 답 (ㄹ)

베이직쎈 BOX

03 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

04 답 (ㄷ)

05 답

	면의 개수	모서리의 개수	꼭짓점의 개수
정사면체	4	6	4
정육면체	6	12	8
정팔면체	8	12	6
정십이면체	12	30	20
정이십면체	20	30	12

06 답 ○

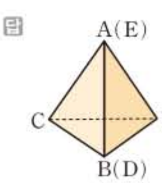
07 정다면체의 종류는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다. 답 ×

08 답 ○

09 각 면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체의 1가지이다. 답 ×

10 답 정사면체

11 답

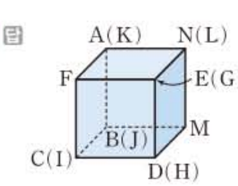


12 답 점 E

13 답 $\overline{DC}$

14 답 정육면체

15 답



16 답 점 I

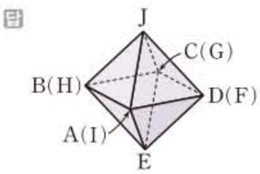
17 답 $\overline{KL}$

정육면체의 마주 보는 두 면은 평행하다.

18 답 면 KFEL

19 답 정팔면체

20 답



21 답 점 H

22 답 $\overline{\mathrm{GF}}$

23 답 $\overline{\mathrm{BA}}$ (또는 $\overline{\mathrm{HI}}$)

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 127쪽

01 ① 정사면체 – 정삼각형
② 정육면체 – 정사각형
③ 정팔면체 – 정삼각형
⑤ 정이십면체 – 정삼각형

답 ④

02 답 ③

03 각 면의 모양이 모두 합동인 정사각형으로 이루어진 정다면체는 정육면체의 1가지이므로

$x=1$

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 정다면체는 정이십면체의 1가지이므로

$y=1$

$\therefore x+y=2$ 답 2

04 조건 ㈎를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
이때 조건 ㈏에 의하여 구하는 정다면체는 정사면체이다. 답 정사면체

05 ④ 정사면체와 정팔면체의 면의 모양은 정삼각형이고, 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

답 ④

06 ③ 정팔면체 – 12 답 ③

07 각 정다면체의 꼭짓점의 개수는
① 4 ② 8 ③ 6 ④ 20 ⑤ 12
따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

답 ④

08 ①, ③, ④, ⑤ 12 ② 20 답 ②

베이직쎈 BOX

꼬인 위치
➡ 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않다.

정다면체의 전개도에서 면의 개수를 세면 정다면체의 이름을 알 수 있다.

09 각 면의 모양이 모두 합동인 정오각형으로 이루어진 정다면체는 정십이면체이고 정십이면체의 모서리의 개수는 30이므로

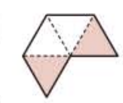
$a=30$

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이고 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로

$b=6$

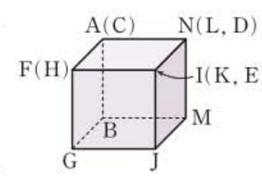
$\therefore a-b=24$ 답 24

10 ㈂ 오른쪽 그림의 색칠한 면이 겹쳐지므로 정사면체를 만들 수 없다.



이상에서 정사면체의 전개도가 될 수 있는 것은 ㈀, ㈁이다. 답 ㈀, ㈁

11 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{\mathrm{CD}}$와 겹쳐지는 모서리는 $\overline{\mathrm{AN}}$이다.

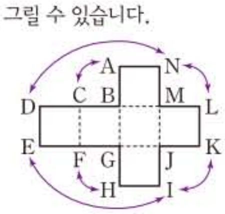


답 $\overline{\mathrm{AN}}$

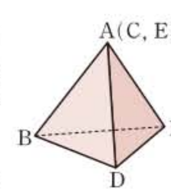
베쎈 Q&A

Q 전개도가 주어졌을 때 위치 관계는 어떻게 파악하나요?

A 전개도로 만든 정다면체를 그려야 합니다. 이때 다음 그림과 같이 전개도에서 서로 겹쳐지는 꼭짓점을 표시해 두면 정다면체를 더 쉽게 그릴 수 있습니다.



12 주어진 전개도로 정사면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{\mathrm{AB}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\mathrm{DF}}$이다.

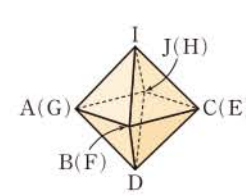


답 $\overline{\mathrm{DF}}$

13 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정십이면체이다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.

답 ⑤

14 주어진 전개도로 정팔면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.



(1) $\overline{\mathrm{AB}}$와 겹쳐지는 모서리는 $\overline{\mathrm{GF}}$이다.
(2) $\overline{\mathrm{AJ}}$와 평행한 모서리는 $\overline{\mathrm{BC}}$ (또는 $\overline{\mathrm{FE}}$)이다.

답 (1) $\overline{\mathrm{GF}}$ (2) $\overline{\mathrm{BC}}$ (또는 $\overline{\mathrm{FE}}$)

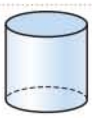
⑮ 회전체

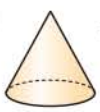
개념 35 회전체
본책 129쪽

01 답 ○　　**02** 답 ×

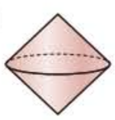
03 답 ×　　**04** 답 ○

05 답 ○　　**06** 답 ×

07 답  , 원기둥

08 답  , 원뿔

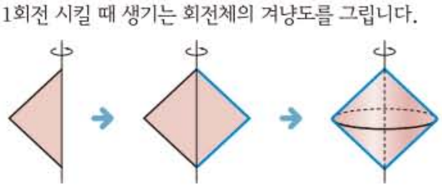
09 답  , 원뿔대

10 답 

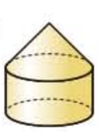
베쎈 Q&A

Q 회전체는 어떻게 그리나요?

A 평면도형을 어떤 직선을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 그릴 때에는 먼저 회전축을 대칭축으로 하는 선대칭도형을 그립니다. 그 다음 이 도형을 회전축을 중심으로 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 겨냥도를 그립니다.



11 답 

12 답 

13 답 

14 답 

베이직쎈 BOX

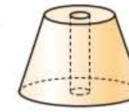
조심조심
회전축에서 떨어져 있는 평면도형을 1회전 시키면 가운데가 빈 회전체가 생기므로 가운데 부분이 비어있는지 꼭 확인한다.

직사각형의 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원기둥이다.

구는 어느 방향으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

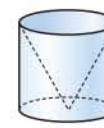
15 답 ○

16 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. 답 ×

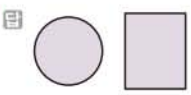


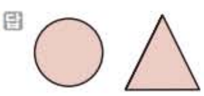
17 답 ○

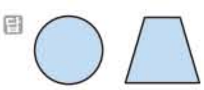
18 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. 답 ×

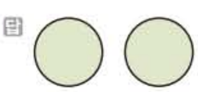


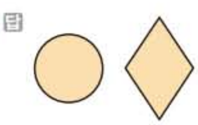
개념 36 회전체의 성질
본책 131쪽

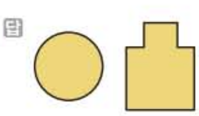
19 답 

20 답 

21 답 

22 답 

23 답 

24 답 

25 답 ○

26 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 선대칭도형이며 모두 합동이다. 답 ×

27 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다. 답 ×

28 답 ○

29 답 ○

개념 37 회전체의 전개도

본책 132쪽

30 답 3, 6π, 8 　 둘레, 3, 6π

31 (직사각형의 가로의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)
$=2\pi\times6=12\pi$ (cm) 　 답 6, 12π, 10

32 답 7, 4π, 2 　 둘레, 2, 4π

33 (부채꼴의 호의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)
$=2\pi\times5=10\pi$ (cm) 　 답 9, 10π, 5

34 답 6, 4, 8π, 16π, 8 　 4, 8π, 8, 16π

35 (두 밑면 중 작은 원의 둘레의 길이) $=2\pi\times3$
$=6\pi$ (cm)
(두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이) $=2\pi\times9$
$=18\pi$ (cm)
답 14, 3, 6π, 18π, 9

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

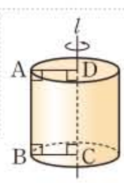
본책 133쪽

01 ②, ④ 다면체 　 답 ②, ④

02 회전체는 반구, 원기둥의 2개이다. 　 답 2개

03 ② 다면체 　 답 ②

04 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 원기둥이고 높이가 되는 선분은 $\overline{CD}$ (또는 $\overline{AB}$)이다.



답 ③

05 ⑤ 평면도형을 회전시켜 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

답 ⑤

06 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

답 ④

베이직쎈 BOX

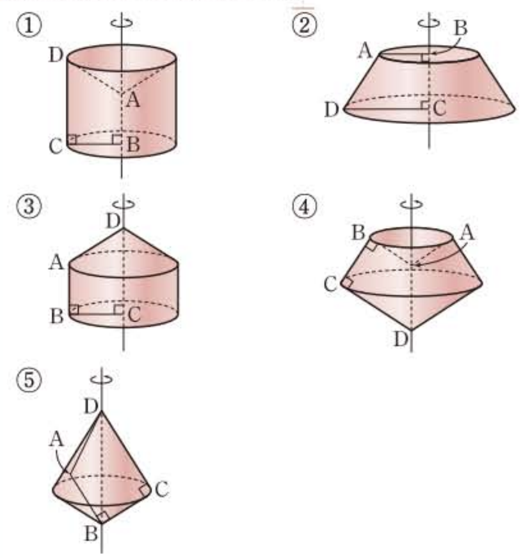
두 각이 직각인 사다리꼴을 양 끝 각이 직각인 변을 회전축으로 하여 1회전 시키면 원뿔대가 생긴다.

조심조심
원뿔, 원뿔대, 구를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만 그 크기는 서로 다르므로 합동이 아니다.

원기둥의 높이는 두 밑면 사이의 거리이다.

07 답 ③

08 각 선분을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 다음과 같다.



따라서 회전축이 될 수 있는 것은 $\overline{BC}$이다. 　 답 ②

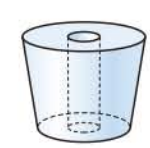
09 ④ 원뿔 – 이등변삼각형 　 답 ④

10 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다. 　 답 ④

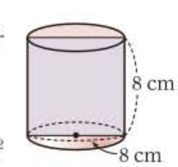
11 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 항상 합동인 회전체는 원기둥이다. 　 답 ①

12 답 ⑤

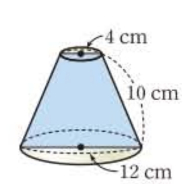
13 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면의 모양은 ④이다. 　 답 ④



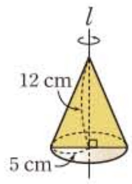
14 단면은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이므로 구하는 단면의 넓이는
$8\times8=64$ (cm^2)
답 64 cm^2



15 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이므로 구하는 단면의 둘레의 길이는
$4+10+12+10=36$ (cm)
답 36 cm



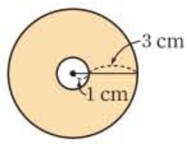
16 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는 회전시키기 전의 직각삼각형의 넓이의 2배와 같다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times2=60\ (\text{cm}^2)$ 답 ⑤

17 입체도형을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 단면의 넓이는

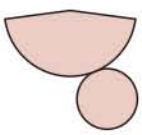


$\pi\times4^2-\pi\times1^2$

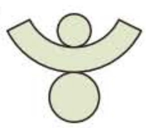
$=15\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

> 반지름의 길이가 r인 원의 넓이
> ➡ πr^2

18 ②



③



⑤ 구의 전개도는 그릴 수 없다.

답 ①, ④

19 원뿔대의 두 밑면 중 작은 원의 둘레의 길이와 같은 것은 $\overset{\frown}{\text{AB}}$이다. 답 ②

> 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이와 같은 것은 $\overset{\frown}{\text{CD}}$이다.

20 원기둥의 전개도에서 옆면이 되는 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times2=4\pi\ (\text{cm})$ 답 4π cm

> 반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이
> ➡ $2\pi r$

21 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원의 둘레의 길이는 옆면이 되는 직사각형의 가로의 길이와 같으므로

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

따라서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 7 cm이다.

답 ②

22 (1) $2\pi\times16\times\frac{90}{360}=8\pi\ (\text{cm})$

(2) 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원의 둘레의 길이는 옆면이 되는 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

$2\pi\times r=8\pi\quad\therefore r=4$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이다.

답 (1) 8π cm (2) 4 cm

> 반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이
> ➡ $2\pi r\times\frac{x}{360}$

23 원뿔대의 두 밑면 중 작은 원의 둘레의 길이가 8π cm이므로

$2\pi\times a=8\pi\quad\therefore a=4$

원뿔대의 모선의 길이가 7 cm이므로

$b=7$

원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이가 12π cm이므로

$2\pi\times c=12\pi\quad\therefore c=6$

답 $a=4,\ b=7,\ c=6$

24 ④ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 항상 합동인 것은 아니다.

답 ④

25 (ㄴ) 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 모두 원이지만 항상 합동인 것은 아니다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

26 ① 원뿔대의 전개도에서 옆면을 이루는 도형은 사다리꼴이 아니다.

② 원기둥의 전개도에서 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같다.

④ 원뿔대를 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면이 항상 합동인 것은 아니다.

답 ③, ⑤

27 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔대이다.

② 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

⑤ 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이다.

답 ②, ⑤

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 138쪽

01 전략 다면체는 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이다.

풀이 ③ 정오각형은 평면도형이다.

⑤ 반구는 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

답 ③, ⑤

02 전략 n각기둥과 n각뿔대의 면의 개수는 $n+2$, n각뿔의 면의 개수는 $n+1$임을 이용한다.

풀이 육각기둥의 면의 개수는 $6+2=8$이고, 각 다면체의 면의 개수는

① $7+2=9$ ② $7+1=8$ ③ $7+2=9$

④ $8+1=9$ ⑤ $8+2=10$

따라서 육각기둥과 면의 개수가 같은 것은 ②이다.

답 ②

03 전략 각기둥, 각뿔, 각뿔대의 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수를 이용한다.

풀이 개수를 각각 구해 보면

① $2\times6=12$ ② $9+1=10$ ③ $3\times8=24$

④ $3\times9=27$ ⑤ $2\times10=20$

따라서 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

답 ④

04 전략 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 각각 구하여 비교한다.

풀이 ①, ② 사각기둥과 사각뿔대의 면의 개수는 $4+2=6$, 꼭짓점의 개수는 $2\times4=8$이다.

③ 오각뿔의 면의 개수는 $5+1=6$, 꼭짓점의 개수는 $5+1=6$이다.

④, ⑤ 육각기둥과 육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$, 꼭짓점의 개수는 $2\times6=12$이다.

답 ③

베쎈 Q&A

Q 어떤 다면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같나요?

A n각뿔의 면의 개수는 $n+1$, 꼭짓점의 개수는 $n+1$이므로 각뿔은 항상 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같습니다.
한편 n각기둥과 n각뿔대의 면의 개수는 $n+2$, 꼭짓점의 개수는 $2n$이므로 각기둥과 각뿔대는 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같지 않습니다.

05 전략 각기둥, 각뿔, 각뿔대의 옆면의 모양은 각각 직사각형, 삼각형, 사다리꼴임을 이용한다.

풀이 ① 사각뿔 – 삼각형

② 사각기둥 – 직사각형

③ 오각기둥 – 직사각형

⑤ 육각뿔대 – 사다리꼴

답 ④

06 전략 각기둥, 각뿔, 각뿔대의 모양과 특징을 생각한다.

풀이 ⑤ n각기둥의 모서리의 개수는 $3n$이고, 꼭짓점의 개수는 $2n$이므로 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수는 같지 않다.

답 ⑤

07 전략 먼저 각기둥, 각뿔, 각뿔대 중에서 주어진 조건을 만족시키는 것을 찾는다.

풀이 조건 (나), (다)를 만족시키는 입체도형은 각기둥이다.
이때 구하는 각기둥을 n각기둥이라 하면 조건 (가)에서 면의 개수가 10이므로

$n+2=10$ $\therefore n=8$

따라서 구하는 입체도형은 팔각기둥이다.

답 ①

베이직쎈 BOX

n각기둥, n각뿔대
➡ 모서리의 개수: $3n$
꼭짓점의 개수: $2n$
n각뿔
➡ 모서리의 개수: $2n$
꼭짓점의 개수: $n+1$

십면체의 면의 개수는 10이다.

08 전략 정다면체의 면의 모양을 생각한다.

풀이 ② 정육면체의 면의 모양은 정사각형이다.

④ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

답 ②, ④

09 전략 정다면체의 면, 모서리, 꼭짓점의 개수를 생각한다.

풀이 정사면체의 면의 개수는 4이므로

$a=4$

정육면체의 모서리의 개수는 12이므로

$b=12$

정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이므로

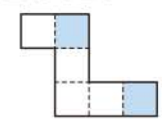
$c=20$

$\therefore a-b+c=12$

답 ①

10 전략 주어진 전개도로 만든 입체도형을 생각한다.

풀이 ⑤ 오른쪽 그림의 색칠한 면이 겹쳐지므로 정육면체를 만들 수 없다.

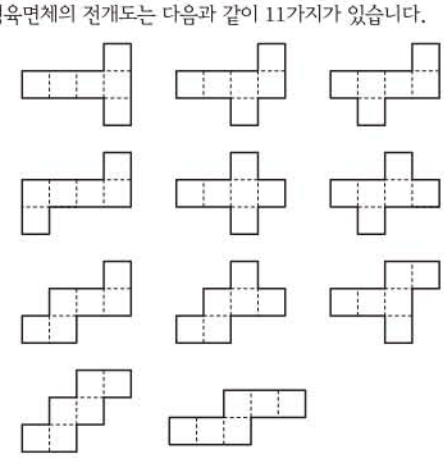


답 ⑤

베쎈 Q&A

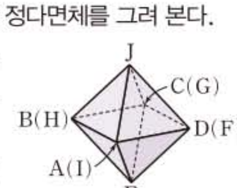
Q 정육면체의 전개도는 몇 가지가 있나요?

A 정육면체의 전개도는 다음과 같이 11가지가 있습니다.



11 전략 주어진 전개도로 만든 정다면체를 그려 본다.

풀이 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정팔면체이고 오른쪽 그림과 같다.

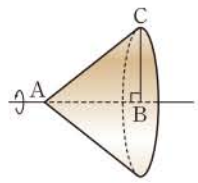


④ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.

답 ④

12 전략 주어진 직각삼각형을 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 그려 본다.

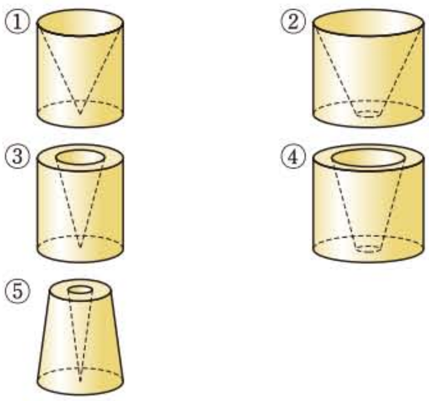
풀이 직각삼각형 ABC를 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔이다.



답 ①

13 **전략** 주어진 평면도형을 회전시킬 때 생기는 회전체를 각각 생각해 본다.

풀이 주어진 평면도형을 회전시킬 때 생기는 회전체는 다음과 같다.



답 ③

14 **전략** 회전체를 회전축에 수직이거나 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양을 생각한다.

풀이 ①, ②, ③, ⑤ 원

④ 이등변삼각형

답 ④

15 **전략** 구의 단면의 넓이가 최대인 경우를 생각한다.

풀이 반원을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 구이다.

구의 단면의 넓이가 최대인 경우는 구의 중심을 포함하는 평면으로 자를 때이고, 이때 단면은 반지름의 길이가 7 cm인 원이므로 구하는 넓이는

$\pi\times7^2=49\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

16 **전략** 전개도에서 직사각형의 가로, 세로의 길이에 해당하는 것을 원기둥에서 찾는다.

풀이 전개도에서 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times2=4\pi\ (\text{cm})\qquad\therefore a=4$

직사각형의 세로의 길이는 원기둥의 높이와 같으므로

$b=6$

$\therefore ab=24$ 답 ④

17 **전략** n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$임을 이용한다.

풀이 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면 모서리의 개수가 18이므로

$3n=18\qquad\therefore n=6$

즉 주어진 각뿔대는 육각뿔대이다. ··· ❶

따라서 육각뿔대의 면의 개수는

$6+2=8$

이고, 꼭짓점의 개수는

$2\times6=12$

이므로

$x=8,\ y=12$ ··· ❷

$\therefore x+y=20$ ··· ❸

답 20

단계	채점 기준	비율
❶	주어진 조건을 만족시키는 각뿔대를 구할 수 있다.	30 %
❷	x, y의 값을 구할 수 있다.	60 %
❸	$x+y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

베이직쎈 BOX

정다면체

➡ 각 면의 모양이 모두 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체

18 **전략** 정다면체가 되기 위한 조건을 생각한다.

풀이 (1) 꼭짓점 A에 모인 면의 개수는 3이고, 꼭짓점 B에 모인 면의 개수는 4이다. ··· ❶

(2) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같지 않으므로 정다면체가 아니다. ··· ❷

답 풀이 참조

단계	채점 기준	비율
❶	꼭짓점 A와 꼭짓점 B에 모인 면의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❷	주어진 다면체가 정다면체가 아닌 이유를 설명할 수 있다.	60 %

한 꼭짓점에 모인 면의 개수에 따른 정다면체의 분류

① 3 ➡ 정사면체, 정육면체, 정십이면체

② 4 ➡ 정팔면체

③ 5 ➡ 정이십면체

19 **전략** 정다면체의 면, 모서리, 꼭짓점의 개수를 생각한다.

풀이 면의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4이므로

$a=4$ ··· ❶

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이고, 정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로

$b=30$ ··· ❷

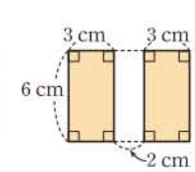
$\therefore b-a=26$ ··· ❸

답 26

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	$b-a$의 값을 구할 수 있다.	20 %

20 **전략** 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양을 생각한다.

풀이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다. ··· ❶



따라서 구하는 단면의 넓이는

$2\times(3\times6)=36\ (\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 $36\ \text{cm}^2$

단계	채점 기준	비율
❶	단면의 모양을 생각할 수 있다.	50 %
❷	단면의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

개념 매듭짓기 본책 141쪽

❶ 직사각형 ❷ 각뿔대 ❸ 정다각형 ❹ 정팔면체
❺ 정이십면체 ❻ 원뿔대 ❼ 원 ❽ 선대칭도형

1 오각뿔대는 ~~육~~면체이다.
칠

2 각뿔의 옆면의 모양은 ~~사각형~~이다.
삼각형

3 정다면체의 한 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, ~~정육각형~~뿐이다.
정오각형

4 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 ~~직사각형~~이다.
사다리꼴

베이직쎈 BOX

$5+2=7$

각기둥에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같다.

조심조심
기둥은 밑면이 2개이므로 밑넓이에 2를 곱해야 함에 주의한다.

(사다리꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\{$(윗변의 길이)
+(아랫변의 길이)$\}$
$\times$(높이)

Ⅲ. 입체도형

08 입체도형의 겉넓이와 부피

16 기둥의 겉넓이와 부피

개념 38 기둥의 겉넓이 본책 142쪽

01 답 3, 4, 7, 4, 6, 3, 7, 84, 6, 84, 96

02 (밑넓이)$=5\times4=20\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(5+4+5+4)\times6=108\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=20\times2+108=148\ (\text{cm}^2)$
답 $148\ \text{cm}^2$

03 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times8=48\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(10+12+10)\times10=320\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=48\times2+320=416\ (\text{cm}^2)$
답 $416\ \text{cm}^2$

04 답 $3,\ 3,\ 8,\ 3,\ 9\pi,\ 3,\ 8,\ 48\pi,\ 9\pi,\ 48\pi,\ 66\pi$

05 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\pi\times5)\times6=60\pi\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=25\pi\times2+60\pi=110\pi\ (\text{cm}^2)$
답 $110\pi\ \text{cm}^2$

06 (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\pi\times6)\times12=144\pi\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi\times2+144\pi=216\pi\ (\text{cm}^2)$
답 $216\pi\ \text{cm}^2$

개념 39 기둥의 부피 본책 143쪽

07 답 8, 24, 9, 24, 9, 216

08 (밑넓이)$=7\times3=21\ (\text{cm}^2)$이므로
(부피)$=21\times10=210\ (\text{cm}^3)$
답 $210\ \text{cm}^3$

09 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times4=32\ (\text{cm}^2)$이므로
(부피)$=32\times12=384\ (\text{cm}^3)$
답 $384\ \text{cm}^3$

10 답 $3,\ 9\pi,\ 7,\ 9\pi,\ 7,\ 63\pi$

08 입체도형의 겉넓이와 부피

11 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=16\pi\times12=192\pi\,(\text{cm}^3)$

답 192π cm^3

12 (밑넓이)$=\pi\times9^2=81\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=81\pi\times8=648\pi\,(\text{cm}^3)$

답 648π cm^3

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 144쪽

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times5=30\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(12+13+5)\times8=240\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=30\times2+240=300\,(\text{cm}^2)$

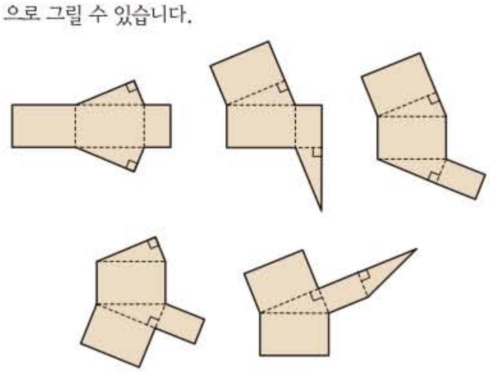
답 ③

베쎈 Q&A

Q 각기둥의 전개도는 한 가지뿐인가요?

A 각기둥의 전개도는 펼치는 방법에 따라 다양하게 그릴 수 있습니다.

이 문제의 삼각기둥의 전개도도 다음과 같이 여러 가지 방법으로 그릴 수 있습니다.



이처럼 각기둥의 전개도는 다양하게 그릴 수 있지만 각기둥의 겉넓이를 구할 때에는 옆면을 이어 붙여 직사각형으로 그린 전개도를 이용하는 것이 편리합니다.

02 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=28\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(5+10+5+4)\times11=264\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=28\times2+264=320\,(\text{cm}^2)$

답 320 cm^2

03 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times4=12\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(5+6+5)\times h=16h\,(\text{cm}^2)$

이때 삼각기둥의 겉넓이가 216 cm^{2}이므로

$12\times2+16h=216$

$16h=192\qquad\therefore h=12$

답 ⑤

베이직쎈 BOX

먼저 기둥의 밑면을 찾는다.

04 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times5)\times9=90\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=25\pi\times2+90\pi$

$=140\pi\,(\text{cm}^2)$

답 140π cm^2

밑면의 반지름의 길이가 4 cm이고 높이가 7 cm인 원기둥은 다음 그림과 같다.

05 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times7=56\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=16\pi\times2+56\pi=88\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ④

06 (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi\,(\text{cm}^2)$

원기둥의 높이를 h cm라 하면

(옆넓이)$=2\pi\times3\times h=6h\pi\,(\text{cm}^2)$

이때 원기둥의 겉넓이가 54π cm^{2}이므로

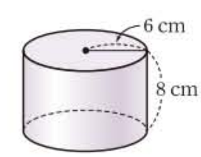
$9\pi\times2+6h\pi=54\pi$

$6h\pi=36\pi\qquad\therefore h=6$

따라서 원기둥의 높이는 6 cm이다.

답 6 cm

07 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



(밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times6)\times8=96\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi\times2+96\pi=168\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ②

08 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+8)\times3=18\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=18\times9=162\,(\text{cm}^3)$

답 ①

09 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times9\times5=\frac{45}{2}\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{45}{2}\times10=225\,(\text{cm}^3)$

답 225 cm^3

10 (밑넓이)$=4\times4=16\,(\text{cm}^2)$

사각기둥의 높이를 h cm라 하면 부피가 112 cm^{3}이므로

$16\times h=112\qquad\therefore h=7$

따라서 사각기둥의 높이는 7 cm이다.

답 ③

밑넓이는 밑변의 길이가 10 cm이고 높이가 각각 7 cm, 5 cm인 두 삼각형의 넓이의 합이다.

11 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times7+\frac{1}{2}\times10\times5$

$=60\,(\text{cm}^2)$

이므로

(부피)$=60\times8=480\,(\text{cm}^3)$

답 ④

12 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=16\pi\times10=160\pi\,(\text{cm}^3)$

답 ②

13 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

원기둥의 높이를 h cm라 하면 부피가 $275\pi\text{ cm}^3$이므로

$25\pi\times h=275\pi \qquad \therefore h=11$

따라서 원기둥의 높이는 11 cm이다. 답 11 cm

14 (작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times4$

$=36\pi\,(\text{cm}^3)$

(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times7^2)\times8$

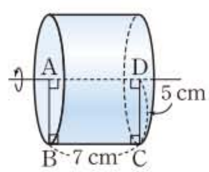
$=392\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$36\pi+392\pi=428\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $428\pi\text{ cm}^3$

구하는 입체도형의 부피는 작은 원기둥의 부피와 큰 원기둥의 부피의 합이다.

15 변 AD를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



(밑넓이)$=\pi\times5^2$

$=25\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=25\pi\times7=175\pi\,(\text{cm}^3)$

답 ⑤

16 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times6=24\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(6+8+10)\times12=288\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=24\times2+288=336\,(\text{cm}^2)$

답 336 cm^2

17 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(2+6)\times3=12\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=12\times10=120\,(\text{cm}^3)$ 답 ②

밑면은 윗변의 길이가 2 cm, 아랫변의 길이가 6 cm, 높이가 3 cm인 사다리꼴이다.

18 (1) 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r=12\pi \qquad \therefore r=6$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

(2) (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=12\pi\times14=168\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi\times2+168\pi$

$=240\pi\,(\text{cm}^2)$

(3) $36\pi\times14=504\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 6 cm (2) $240\pi\text{ cm}^2$ (3) $504\pi\text{ cm}^3$

19 (1) 부채꼴의 호의 길이는

$2\pi\times3\times\frac{120}{360}=2\pi\,(\text{cm})$

(2) (밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=3\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi+3\times2)\times6=36+12\pi\,(\text{cm}^2)$

(3) $3\pi\times2+(36+12\pi)=36+18\pi\,(\text{cm}^2)$

(4) $3\pi\times6=18\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 2π, 3, 3, 6

(2) 밑넓이: $3\pi\text{ cm}^2$, 옆넓이: $(36+12\pi)\text{ cm}^2$

(3) $(36+18\pi)\text{ cm}^2$ (4) $18\pi\text{ cm}^3$

20 (밑넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{72}{360}$

$=5\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times5\times\frac{72}{360}+5\times2\right)\times4$

$=40+8\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=5\pi\times2+(40+8\pi)$

$=40+18\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

반지름의 길이가 5 cm이고 중심각의 크기가 72°인 부채꼴의 둘레의 길이

21 (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{210}{360}=21\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=21\pi\times9=189\pi\,(\text{cm}^3)$

답 $189\pi\text{ cm}^3$

22 (1) $6\times6-3\times3=27\,(\text{cm}^2)$

(2) $(6\times4)\times8=192\,(\text{cm}^2)$

(3) $(3\times4)\times8=96\,(\text{cm}^2)$

(4) $27\times2+\underline{192+96}=342\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 27 cm^2 (2) 192 cm^2

(3) 96 cm^2 (4) 342 cm^2

조심조심

구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이를 구할 때, 옆넓이는 큰 기둥의 옆넓이와 작은 기둥의 옆넓이를 더해야 함에 유의한다.

23 (1) $\pi\times9^2-\pi\times4^2=65\pi\,(\text{cm}^2)$

(3) $65\pi\times9=585\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) $65\pi\text{ cm}^2$ (2) 9 cm (3) $585\pi\text{ cm}^3$

다른풀이 (3) (부피)

$=$(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)

$=(\pi\times9^2)\times9-(\pi\times4^2)\times9$

$=729\pi-144\pi$

$=585\pi\,(\text{cm}^3)$

24 (밑넓이)$=10\times8-\pi\times2^2$

$=80-4\pi\,(\text{cm}^2)$

이므로

(부피)$=(80-4\pi)\times7=560-28\pi\,(\text{cm}^3)$

답 ①

밑넓이는 직사각형의 넓이에서 원의 넓이를 뺀 것이다.

다른풀이 (부피)$=$(사각기둥의 부피)$-$(원기둥의 부피)

$=10\times8\times7-(\pi\times2^2)\times7$

$=560-28\pi\,(\text{cm}^3)$

25 (밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2=27\pi\,(\text{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times6)\times10$

$=120\pi\,(\text{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times3)\times10$

$=60\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=27\pi\times2+120\pi+60\pi$

$=234\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $234\pi\text{ cm}^2$

17 뿔의 겉넓이와 부피

개념 40 뿔의 겉넓이

본책 148쪽

01 답 4, 3, 9, 4, 24, 9, 24, 33

02 (밑넓이)$=4\times4=16\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times4\times8\right)\times4=64\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=16+64=80\ (\text{cm}^2)$

답 $80\ \text{cm}^2$

사각뿔의 옆면의 개수는 4이다.

03 (밑넓이)$=7\times7=49\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times7\times5\right)\times4=70\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=49+70=119\ (\text{cm}^2)$

답 $119\ \text{cm}^2$

04 답 10, 4, 4, 4, 16π, 4, 10, 40π, 16π, 40π, 56π

05 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times5)\times7=35\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=25\pi+35\pi=60\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $60\pi\ \text{cm}^2$

원뿔에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

06 (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times6)\times11=66\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi+66\pi=102\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $102\pi\ \text{cm}^2$

개념 41 뿔의 부피

본책 149쪽

07 답 4, 16, 6, 16, 6, 32

08 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times9=36\ (\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times36\times9=108\ (\text{cm}^3)$

답 $108\ \text{cm}^3$

09 (밑넓이)$=10\times6=60\ (\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times60\times8=160\ (\text{cm}^3)$

답 $160\ \text{cm}^3$

10 답 3, 9π, 4, 9π, 4, 12π

11 (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times36\pi\times10=120\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $120\pi\ \text{cm}^3$

12 (밑넓이)$=\pi\times7^2=49\pi\ (\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times49\pi\times15=245\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $245\pi\ \text{cm}^3$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 150쪽

01 (밑넓이)$=5\times5=25\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times6\right)\times4=60\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=25+60=85\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

02 (밑넓이)$=8\times8=64\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times7\right)\times4=112\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=64+112=176\ (\text{cm}^2)$

답 $176\ \text{cm}^2$

03 (밑넓이)$=6\times6=36\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times h\right)\times4=12h\ (\text{cm}^2)$

이때 사각뿔의 겉넓이가 $168\ \text{cm}^2$이므로

$36+12h=168,\quad 12h=132$

$\therefore h=11$ 답 11

04 (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times3)\times5=15\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=9\pi+15\pi=24\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $24\pi\ \text{cm}^2$

05 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$

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

$\therefore$ (겉넓이)$=16\pi+32\pi=48\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ⑤

베이직쎈 BOX

밑면의 지름의 길이가 8 cm이고 모선의 길이가 8 cm인 원뿔은 다음 그림과 같다.

06 (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times(2\pi\times6)\times l=6l\pi\,(\text{cm}^2)$
이때 원뿔의 겉넓이가 $90\pi\,\text{cm}^2$이므로
$36\pi+6l\pi=90\pi,\quad 6l\pi=54\pi$
$\therefore\ l=9$
따라서 원뿔의 모선의 길이는 9 cm이다. 답 ③

07 (1) 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=2\pi\times12\times\frac{210}{360}$
$2\pi r=14\pi\quad\therefore\ r=7$
따라서 밑면의 반지름의 길이는 7 cm이다.
(2) $(\text{밑넓이})=\pi\times7^2=49\pi\,(\text{cm}^2)$
$(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times(2\pi\times7)\times12=84\pi\,(\text{cm}^2)$
$\therefore\ (\text{겉넓이})=49\pi+84\pi=133\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) 7 cm (2) $133\pi\,\text{cm}^2$

다른풀이 (2) $\pi\times7^2+\pi\times12^2\times\frac{210}{360}=49\pi+84\pi$
$=133\pi\,(\text{cm}^2)$

08 (1) $3\times3+6\times6=45\,(\text{cm}^2)$
(2) $\left\{\frac{1}{2}\times(3+6)\times4\right\}\times4=72\,(\text{cm}^2)$
(3) $45+72=117\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $45\,\text{cm}^2$ (2) $72\,\text{cm}^2$ (3) $117\,\text{cm}^2$

09 (1) $\pi\times2^2+\pi\times4^2=4\pi+16\pi$
$=20\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) $\frac{1}{2}\times(2\pi\times4)\times14-\frac{1}{2}\times(2\pi\times2)\times7$
$=56\pi-14\pi$
$=42\pi\,(\text{cm}^2)$
(3) $20\pi+42\pi=62\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $20\pi\,\text{cm}^2$ (2) $42\pi\,\text{cm}^2$ (3) $62\pi\,\text{cm}^2$

10 $(\text{두 밑넓이의 합})=\pi\times3^2+\pi\times5^2$
$=9\pi+25\pi$
$=34\pi\,(\text{cm}^2)$
$(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times(2\pi\times5)\times10-\frac{1}{2}\times(2\pi\times3)\times6$
$=50\pi-18\pi$
$=32\pi\,(\text{cm}^2)$
$\therefore\ (\text{겉넓이})=34\pi+32\pi=66\pi\,(\text{cm}^2)$
답 ④

11 $(\text{밑넓이})=5\times5=25\,(\text{cm}^2)$이므로
$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times25\times9=75\,(\text{cm}^3)$
답 ①

베이직쎈 BOX

구하는 입체도형의 부피는 사각뿔의 부피와 사각기둥의 부피의 합이다.

$\overline{CG}=\overline{BF}=12$ cm

원뿔대의 옆넓이는 큰 부채꼴의 넓이에서 작은 부채꼴의 넓이를 뺀 것이다.

큰 부채꼴의 모선의 길이는
$7+7=14\,(\text{cm})$

12 $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times8\times6=24\,(\text{cm}^2)$이므로
$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times24\times8=64\,(\text{cm}^3)$
답 $64\,\text{cm}^3$

13 $(\text{밑넓이})=9\times5=45\,(\text{cm}^2)$
사각뿔의 높이를 h cm라 하면 부피가 $105\,\text{cm}^3$이므로
$\frac{1}{3}\times45\times h=105,\quad 15h=105$
$\therefore\ h=7$
따라서 사각뿔의 높이는 7 cm이다. 답 ③

14 $(\text{사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(4\times4)\times3$
$=16\,(\text{cm}^3)$
$(\text{사각기둥의 부피})=4\times4\times4$
$=64\,(\text{cm}^3)$
따라서 구하는 입체도형의 부피는
$16+64=80\,(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

15 (1) $\frac{1}{2}\times12\times12=72\,(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle$BCD를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$의 길이이므로 구하는 부피는
$\frac{1}{3}\times72\times12=288\,(\text{cm}^3)$
답 (1) $72\,\text{cm}^2$ (2) $288\,\text{cm}^3$

베쎈 Q&A

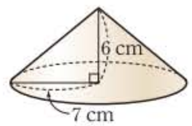
Q 삼각뿔의 부피를 구할 때 어떤 면을 밑면으로 생각해야 하나요?

A 한 면을 밑면으로 생각할 때 높이를 알 수 있으면 됩니다.
주어진 삼각뿔 G−BCD에서
① $\triangle$BCD를 밑면으로 생각할 때 높이: $\overline{CG}$의 길이
② $\triangle$BGC를 밑면으로 생각할 때 높이: $\overline{CD}$의 길이
③ $\triangle$CGD를 밑면으로 생각할 때 높이: $\overline{BC}$의 길이
임을 알 수 있습니다. 하지만 $\triangle$BGD를 밑면으로 생각할 때 높이는 알 수 없으므로 삼각뿔의 부피를 구할 수 없습니다.

16 $(\text{밑넓이})=\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$이므로
$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times36\pi\times12=144\pi\,(\text{cm}^3)$
답 ③

17 $(\text{밑넓이})=\pi\times8^2=64\pi\,(\text{cm}^2)$
원뿔의 높이를 h cm라 하면 부피가 $320\pi\,\text{cm}^3$이므로
$\frac{1}{3}\times64\pi\times h=320\pi\quad\therefore\ h=15$
따라서 원뿔의 높이는 15 cm이다. 답 15 cm

18 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로



$(\text{밑넓이})=\pi\times 7^2=49\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{부피})=\frac{1}{3}\times 49\pi\times 6=98\pi\,(\text{cm}^3)$

답 98π cm³

19 $(\text{위쪽 원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times 6^2)\times 5$

$=60\pi\,(\text{cm}^3)$

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

$=120\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$60\pi+120\pi=180\pi\,(\text{cm}^3)$

답 ②

> 구하는 입체도형의 부피는 위쪽 원뿔의 부피와 아래쪽 원뿔의 부피의 합이다.

20 (1) $\frac{1}{3}\times(6\times 6)\times 9=108\,(\text{cm}^3)$

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

(3) $108-4=104\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 108 cm³ (2) 4 cm³ (3) 104 cm³

> 큰 사각뿔의 높이는 $3+6=9$ (cm)

21 $(\text{큰 사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(12\times 12)\times 10$

$=480\,(\text{cm}^3)$

$(\text{작은 사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(6\times 6)\times 5$

$=60\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 사각뿔대의 부피는

$480-60=420\,(\text{cm}^3)$

답 ⑤

> 큰 사각뿔의 높이는 $5+5=10$ (cm)

22 $(\text{큰 원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times 10^2)\times 6$

$=200\pi\,(\text{cm}^3)$

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

$=25\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 원뿔대의 부피는

$200\pi-25\pi=175\pi\,(\text{cm}^3)$

답 175π cm³

18 구의 겉넓이와 부피

개념 42 구의 겉넓이와 부피

본책 153쪽

01 $4\pi\times 2^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$

답 16π cm²

> 반지름의 길이가 r인 구의 겉넓이 ➡ $4\pi r^2$

02 $4\pi\times 8^2=256\pi\,(\text{cm}^2)$

답 256π cm²

베이직쎈 BOX

> 반지름의 길이가 r인 구의 부피 ➡ $\frac{4}{3}\pi r^3$

03 $\frac{4}{3}\pi\times 3^3=36\pi\,(\text{cm}^3)$

답 36π cm³

04 $\frac{4}{3}\pi\times 5^3=\frac{500}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

답 $\frac{500}{3}\pi$ cm³

05 답 (1) $\frac{1}{2}$, 4, $\frac{1}{2}$, 4, 48π (2) $\frac{1}{2}$, 4, $\frac{1}{2}$, $\frac{128}{3}\pi$

06 (1) (겉넓이)

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

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

$=72\pi+36\pi$

$=108\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $(\text{부피})=(\text{구의 부피})\times\frac{1}{2}$

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times 6^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=144\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 108π cm² (2) 144π cm³

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 154쪽

01 $4\pi\times 6^2=144\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ③

02 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 겉넓이가 324π cm²이므로

$4\pi\times r^2=324\pi,\quad r^2=81$

이때 $81=9\times 9$이므로 $\quad r=9$

따라서 구의 반지름의 길이는 9 cm이다.

답 ②

03 (반구의 겉넓이)

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

$=(4\pi\times 5^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times 5^2$

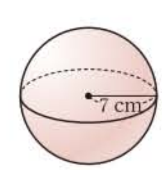
$=50\pi+25\pi$

$=75\pi\,(\text{cm}^2)$

답 75π cm²

> **조심조심**
> 반구의 겉넓이를 구할 때, 단면의 넓이도 겉넓이에 포함되어야 함에 유의한다.

04 주어진 반원을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 구이므로 구하는 겉넓이는



$4\pi\times 7^2=196\pi\,(\text{cm}^2)$

답 196π cm²

05 (반구의 겉넓이)

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

$=(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2$

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

$(\text{원기둥의 옆넓이})=(2\pi\times3)\times8$

$=48\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는

$27\pi+48\pi=75\pi\,(\text{cm}^2)$ 　답 ⑤

06 $\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$ 　답 ③

07 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 부피가 36π cm^{3}이므로

$\frac{4}{3}\pi\times r^3=36\pi,\qquad r^3=27$

이때 $27=3\times3\times3$이므로

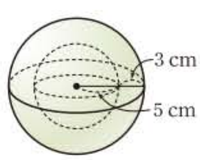
$r=3$

따라서 구의 반지름의 길이는 3 cm이다.

답 3 cm

08 $\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times\frac{1}{2}=486\pi\,(\text{cm}^3)$ 　답 ④

09 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



이때

$(\text{큰 구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times8^3$

$=\frac{2048}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$,

$(\text{작은 구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times5^3$

$=\frac{500}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

이므로 구하는 회전체의 부피는

$\frac{2048}{3}\pi-\frac{500}{3}\pi=516\pi\,(\text{cm}^3)$

답 516π cm^3

10 $(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times7$

$=21\pi\,(\text{cm}^3)$

$(\text{반구의 부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=18\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$21\pi+18\pi=39\pi\,(\text{cm}^3)$ 　답 ②

베이직쎈 BOX

조심조심

- 겹쳐 놓은 입체도형의 겉넓이를 구할 때에는 겹쳐지는 부분의 넓이를 꼭 제외해야 한다.
- 반구의 단면과 원기둥의 밑면이 겹쳐지므로 주어진 입체도형의 밑면의 넓이를 반구의 겉넓이에서 계산한 것이다.

정육면체의 모든 면은 정사각형이다.

큰 구의 반지름의 길이는 $3+5=8$(cm)

11 (1) $(4\pi\times4^2)\times\frac{3}{4}=48\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $\left(\pi\times4^2\times\frac{1}{2}\right)\times2=16\pi\,(\text{cm}^2)$

(3) $48\pi+16\pi=64\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 48π cm^2 (2) 16π cm^2 (3) 64π cm^2

12 $(\text{부피})=(\text{구의 부피})\times\left(1-\frac{1}{8}\right)$

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{7}{8}$

$=252\pi\,(\text{cm}^3)$ 　답 ①

13 (겉넓이)

$=(\text{곡면인 부분의 넓이})+(\text{잘라 낸 단면의 넓이의 합})$

$=(4\pi\times9^2)\times\frac{1}{4}+\left(\pi\times9^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=81\pi+81\pi$

$=162\pi\,(\text{cm}^2)$

$(\text{부피})=(\text{구의 부피})\times\frac{1}{4}$

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times\frac{1}{4}$

$=243\pi\,(\text{cm}^3)$

답 겉넓이: 162π cm^2, 부피: 243π cm^3

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 156쪽

01 전략) 정육면체의 겉넓이를 한 모서리의 길이에 대한 식으로 나타낸다.

풀이) 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$(a\times a)\times6=216,\qquad a^2=36$

이때 $36=6\times6$이므로 $\qquad a=6$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 6 cm이다.

답 ②

02 전략) 반원의 넓이와 둘레의 길이를 이용하여 밑넓이와 옆넓이를 구한다.

풀이) $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times(\pi\times4^2)$

$=8\pi\,(\text{cm}^2)$

반원의 둘레의 길이는

$\frac{1}{2}\times(2\pi\times4)+4\times2=8+4\pi\,(\text{cm})$

이므로

$(\text{옆넓이})=(8+4\pi)\times6$

$=48+24\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 겉넓이는

$8\pi\times2+(48+24\pi)=48+40\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

03 전략 (기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)임을 이용한다.

풀이 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times8=24\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=24\times10=240\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ①

04 전략 (원기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)임을 이용한다.

풀이 (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=36\pi\times4=144\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ④

05 전략 옆면인 직사각형의 가로의 길이를 이용하여 밑면인 원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 밑면의 둘레의 길이가 4π cm이므로

$2\pi\times r=4\pi \qquad \therefore r=2$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm이므로 구하는 원기둥의 겉넓이는

$(\pi\times2^2)\times2+4\pi\times5=28\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 ③

06 전략 (뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)임을 이용한다.

풀이 (밑넓이)$=3\times3=9\ (\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times3\times8\right)\times4=48\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=9+48=57\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

사각뿔의 옆면은 이등변삼각형 4개로 이루어져 있다.

07 전략 △ABC를 각뿔의 밑면으로 생각할 때의 높이를 구한다.

풀이 △ABC를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{\mathrm{BF}}$의 길이이므로 구하는 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times4\right)\times6=20\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ②

$\overline{\mathrm{BF}}=\overline{\mathrm{DH}}=6$ cm

08 전략 (뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)×(높이)임을 이용한다.

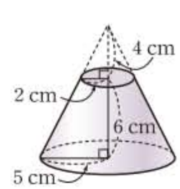
풀이 (밑넓이)$=\pi\times9^2=81\pi\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times81\pi\times7=189\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 ④

09 전략 주어진 사다리꼴을 회전시킬 때 생기는 회전체는 원뿔대임을 이용한다.

풀이 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



이때

(큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times10$

$=\frac{250}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$,

큰 원뿔의 높이는 $4+6=10$ (cm)

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times4$

$=\frac{16}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

이므로 구하는 회전체의 부피는

$\frac{250}{3}\pi-\frac{16}{3}\pi=78\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ⑤

10 전략 (겉넓이)=(원뿔의 옆넓이)+(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$임을 이용한다.

풀이 (원뿔의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times2)\times4$

$=8\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

원뿔에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

한편 반지름의 길이가 2 cm인 구의 겉넓이는

$4\pi\times2^2=16\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

이므로 구하는 겉넓이는

$8\pi+\frac{1}{2}\times16\pi=16\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

11 전략 사각기둥의 부피를 이용하여 높이를 구한다.

풀이 주어진 사각기둥의 높이를 h cm라 하면 부피가 135 cm^3이므로

$3\times5\times h=135$

$\therefore h=9$ ··· ❶

따라서 사각기둥의 높이가 9 cm이므로 사각기둥의 겉넓이는

$(3\times5)\times2+(3+5+3+5)\times9$

$=174\ (\mathrm{cm}^2)$ ··· ❷

답 174 cm^2

단계	채점 기준	비율
❶	사각기둥의 높이를 구할 수 있다.	50 %
❷	사각기둥의 겉넓이를 구할 수 있다.	50 %

12 전략 반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 넓이는 $\pi\times r^2\times\frac{x}{360}$임을 이용한다.

풀이 (1) 밑면인 부채꼴의 넓이는

$\pi\times9^2\times\frac{40}{360}=9\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ··· ❶

(2) $9\pi\times10=90\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ··· ❷

답 (1) $9\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $90\pi\ \mathrm{cm}^3$

단계	채점 기준	비율
❶	기둥의 밑넓이를 구할 수 있다.	60 %
❷	기둥의 부피를 구할 수 있다.	40 %

서술형 답안 작성 TIP

길이의 단위가 cm일 때 넓이의 단위는 cm^2, 부피의 단위는 cm^3이므로 답을 구한 후 단위가 맞는지 확인한다.

13 전략 구의 부피를 이용하여 반지름의 길이를 구한다.

풀이 잘라 내기 전의 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 부피가 288π cm^{3}이므로

$\frac{4}{3}\pi \times r^3 = 288\pi$, $r^3 = 216$

이때 $216 = 6 \times 6 \times 6$이므로

$r = 6$ ··· ❶

따라서 반지름의 길이가 6 cm이므로 구하는 입체도형의 겉넓이는

$(4\pi \times 6^2) \times \frac{3}{4} + \left(\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2}\right) \times 2$

$= 144\pi (\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 144π cm^2

단계	채점 기준	비율
❶	구의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷	입체도형의 겉넓이를 구할 수 있다.	60 %

개념 매듭짓기 본책 158쪽

❶ 2 ❷ 밑넓이 ❸ 높이 ❹ $\frac{1}{3}$

1 기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 ~~세로의~~ 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같다.
가로

2 밑면의 반지름의 길이가 r이고 높이가 h인 원기둥의 부피는 ~~$2\pi r^2h$~~이다.
$\pi r^2 h$

3 원뿔의 전개도는 ~~2~~개의 밑면과 부채꼴 모양의 옆면으로 이루어져 있다.
1

4 사각뿔의 부피는 밑면이 합동이고 높이가 같은 사각기둥의 부피의 ~~$\frac{1}{2}$~~이다.
$\frac{1}{3}$

5 반지름의 길이가 r cm인 구의 겉넓이는 ~~$\frac{4}{3}\pi r^2$~~ cm^{2}이다.
$4\pi r^2$

베이직쎈 BOX

(구의 겉넓이)$\times \frac{3}{4}$ +(반원의 넓이)$\times 2$

조심조심 중복되는 잎이 있으면 중복된 횟수만큼 써야 한다.

기둥의 높이와 같다.

10분, 14분, 14분, 17분

(잎의 총개수) =(변량의 개수)

자료를 도수분포표로 나타낼 때, 다음과 같이 각 계급에 속하는 변량을 찾아 표시하면 변량의 개수를 빠뜨리지 않고 셀 수 있다.

7	4	11	9
12	10	5	12
18	3	6	13
6	16	14	14

Ⅳ. 통계

09 자료의 정리와 해석

19 줄기와 잎 그림, 도수분포표

개념 43 줄기와 잎 그림 본책 160쪽

01 답

(1 | 0은 10초)

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

02 답

(6 | 1은 61점)

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

03 줄기가 2인 잎의 수가 5로 가장 많다. 답 2

04 답 45분

05 답 4

06 현지네 반 전체 학생 수는 잎의 총개수와 같으므로

$4+5+4+2=15$ 답 15

개념 44 도수분포표 본책 161쪽

07 답 (ㄴ)

08 답 (ㅁ)

09 답 (ㄹ)

10 답 (ㄷ)

11 답 (ㅂ)

12 답

횟수(회)		도수(명)
$0^{이상}$ ~ $5^{미만}$	//	2
5 ~ 10	////̸	5
10 ~ 15	////̸ //	7
15 ~ 20	//	2
합계		16

13 답

시간(분)		도수(명)
$0^{이상}\sim10^{미만}$	///	3
10 ~20	卌	5
20 ~30	卌 /	6
30 ~40	////	4
40 ~50	//	2
합계		20

14 답

무게(g)	도수(개)
$60^{이상}\sim70^{미만}$	4
70 ~ 80	8
80 ~ 90	5
90 ~100	3
합계	20

15 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$60-50=10$(점) 답 10점

16 답 5

17 답 3명

18 점수가 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수가 10명으로 가장 크다. 답 70점 이상 80점 미만

19 도수가 7명인 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 계급값은

$\frac{80+90}{2}=85$(점) 답 85점

$(\text{계급값})=\frac{(\text{계급의 양 끝 값의 합})}{2}$

20 $A=30-(2+9+7+5+1)=6$ 답 6

21 답 7

22 기록이 160 cm 미만인 학생 수는

$2+6=8$ 답 8

23 기록이 175 cm인 학생이 속하는 계급은 160 cm 이상 180 cm 미만이므로 구하는 도수는 9명이다.

답 9명

24 도수가 가장 작은 계급은 220 cm 이상 240 cm 미만이므로 계급값은

$\frac{220+240}{2}=230$ (cm) 답 230 cm

25 기록이 220 cm 이상인 학생은

1명

200 cm 이상인 학생은

$5+1=6$ (명)

이므로 기록이 5번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 200 cm 이상 220 cm 미만이다.

답 200 cm 이상 220 cm 미만

베이직쎈 BOX

베쎈 Q&A

Q 큰 쪽에서 ●번째인 변량이 속하는 계급은 어떻게 구할 수 있나요?

A 가장 큰 계급에서부터 차례대로 도수를 더한 값이 처음으로 ●과 같거나 ●보다 커질 때의 계급을 구하면 됩니다. 작은 쪽에서 ▲번째인 변량이 속하는 계급도 같은 방법으로 구할 수 있습니다.

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 163쪽

01 ④ ㈑ 4 답 ④

02 답 5

25시간, 26시간, 28시간, 32시간, 32시간

03 딸기를 가장 많이 수확한 학생의 딸기의 개수는 56이고 가장 적게 수확한 학생의 딸기의 개수는 24이므로 구하는 차는

$56-24=32$

(큰 수) − (작은 수)

답 32

04 많은 나이부터 순서대로 나열하면

48세, 44세, 44세, 43세, 41세,

39세, 39세, 36세, 35세, 34세, ⋯

이므로 나이가 10번째로 많은 회원의 나이는 34세이다.

답 34세

05 ① 잎이 가장 적은 줄기는 5이다.

② 줄기가 6인 잎의 개수는 6이다.

③ 진호네 반 전체 학생 수는 잎의 총개수와 같으므로

$5+6+7+6=24$

⑤ 줄넘기를 한 횟수가 65회 미만인 학생은 9명이다.

51회, 52회, 55회, 56회, 57회, 60회, 61회, 63회, 64회

답 ④

06 (1) 잎의 총개수와 같으므로

$5+8+6+5=24$

(2) 점수가 75점 이상 85점 미만인 학생 수는 6이다.

76점, 76점, 78점, 79점, 81점, 83점

(3) $\frac{6}{24}\times100=25$ (%)

답 (1) 24 (2) 6 (3) 25 %

07 ④ 계급값의 단위는 변량의 단위와 같다.

답 ④

08 답 7

09 지하철을 이용한 횟수가 30회 미만인 학생 수는
$2+6+10=18$ 답 18

10 ① 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로
$2-0=2$(시간)
② 연습 시간이 가장 긴 학생의 연습 시간은 알 수 없다.
③ 연습 시간이 4시간 이상 8시간 미만인 학생 수는
$12+5=17$
④ 연습 시간이 6시간인 학생이 속하는 계급은 6시간 이상 8시간 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다.
⑤ 연습 시간이 2시간 미만인 학생은
2명
연습 시간이 4시간 미만인 학생은
$6+2=8$(명)
이므로 연습 시간이 7번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 2시간 이상 4시간 미만이다.
답 ②

참고 ② 연습 시간이 가장 긴 학생이 속한 계급은 알 수 있지만 그 학생의 연습 시간은 알 수 없다.

11 도수가 가장 큰 계급은 50 dB 이상 60 dB 미만이므로 계급값은
$\frac{50+60}{2}=55$ (dB) 답 55 dB

12 (1) $A=40-(3+10+12+6)=9$
(2) 무게가 210 g 이상 230 g 미만인 사과의 수는
$9+10=19$
답 (1) 9 (2) 19

13 12편 이상 15편 미만인 계급의 도수는
$28-(2+8+9+5)=4$(명)
이때 영화를 12편 이상 본 학생은
4명
영화를 9편 이상 본 학생은
$5+4=9$(명)
이므로 영화를 9번째로 많이 본 학생이 속하는 계급은 9편 이상 12편 미만이다.
따라서 이 계급의 도수는 5명이다. 답 5명

14 나이가 40세 이상 50세 미만인 사람은 10명이므로
$\frac{10}{40}\times100=25$ (%) 답 25 %

(각 계급의 백분율)
$=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100$ (%)

15 17초 이상 18초 미만인 계급의 도수는
$25-(4+6+10+2)=3$(명)
따라서 기록이 17초 이상인 학생은
$3+2=5$(명)
이므로
$\frac{5}{25}\times100=20$ (%) 답 ③

베이직쎈 BOX

(각 계급의 도수)
$=$(도수의 총합)$\times\frac{(\text{그 계급의 백분율})}{100}$

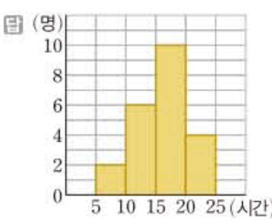
16 SNS 사용 시간이 60분 이상 90분 미만인 학생은
$50\times\frac{30}{100}=15$(명)
이므로 90분 이상 120분 미만인 학생 수는
$50-(9+12+15)=14$ 답 14

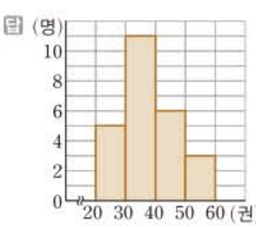
17 (1) 전체 학생 수를 x라 하면 공연을 한 횟수가 4회 이상 6회 미만인 학생이 전체의 15 %이므로
$3=x\times\frac{15}{100}$
$\therefore x=20$
따라서 전체 학생 수는 20이다.
(2) 공연을 한 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생 수는
$20-(1+3+5+4)=7$
답 (1) 20 (2) 7

20 히스토그램과 도수분포다각형

개념 45 히스토그램 본책 166쪽

히스토그램에서 직사각형의
① 가로의 길이 ➡ 계급의 크기
② 세로의 길이 ➡ 도수

01 답


02 답


03 답 가로, 85, 5

04 답 개수, 5

05 답 세로, 9

06 $4-2=2$(시간) 답 2시간

07 답 6

도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이다.

08 답 4명

09 답 12시간 이상 14시간 미만

10 라디오 청취 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 학생 수가 10, 10시간 이상 12시간 미만인 학생 수가 5이므로 라디오 청취 시간이 8시간 이상 12시간 미만인 학생 수는

$10+5=15$ 답 15

11 지현이네 반 전체 학생 수는

$3+4+8+10+5+2=32$ 답 32

12 답 9명

13 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생 수는 12, 90점 이상 100점 미만인 학생 수는 6이므로 점수가 80점 이상인 학생 수는

$12+6=18$ 답 18

14 정후네 반 전체 학생 수는

$1+3+4+9+12+6=35$ 답 35

15 점수가 56점인 학생이 속하는 계급은 50점 이상 60점 미만이므로 이 계급의 도수는 3명이다. 답 3명

16 도수가 가장 큰 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 계급값은

$\dfrac{80+90}{2}=85$(점) 답 85점

참고 각 계급의 계급값을 계급값이 작은 것부터 차례대로 나열하면

45점, 55점, 65점, 75점, 85점, 95점

이다.

17 점수가 50점 미만인 학생은

1명

60점 미만인 학생은

$3+1=4$(명)

70점 미만인 학생은

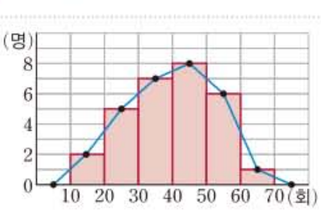
$4+3+1=8$(명)

이므로 점수가 7번째로 낮은 학생이 속하는 계급은 60점 이상 70점 미만이다. 답 60점 이상 70점 미만

개념 46 도수분포다각형

본책 168쪽

18 답

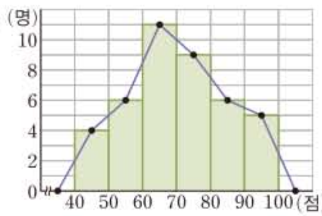


베이직쎈 BOX

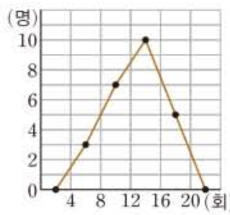
조심조심

그래프의 양 끝에 도수가 0인 계급이 하나씩 있다고 생각하고 점을 찍어야 한다.

19 답



20 답



21 $6.5-6=0.5$(시간) 답 0.5시간

22 답 4명

23 답 6시간 이상 6.5시간 미만

도수분포다각형에서 양 끝에 도수가 0인 점을 제외하고 점의 위치가 가장 아래에 있는 점을 찾는다.

24 서진이네 반 전체 학생 수는

$2+5+10+7+5+4=33$ 답 33

25 수면 시간이 6시간 이상 6.5시간 미만인 학생 수가 2, 6.5시간 이상 7시간 미만인 학생 수가 5이므로 수면 시간이 7시간 미만인 학생 수는

$2+5=7$ 답 7

26 수면 시간이 8.5시간 이상인 학생은

4명

8시간 이상인 학생은

$5+4=9$(명)

7.5시간 이상인 학생은

$7+5+4=16$(명)

이므로 수면 시간이 12번째로 긴 학생이 속하는 계급은 7.5시간 이상 8시간 미만이다.

답 7.5시간 이상 8시간 미만

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 169쪽

01 계급의 크기는 $4-2=2$(회)이므로

$a=2$

계급의 개수는 4이므로

$b=4$

$\therefore a+b=6$ 답 ②

02 보낸 문자 메시지의 건수가 13인 학생이 속하는 계급은 10건 이상 15건 미만이므로 이 계급의 도수는 9명이다. 답 9명

03 평균 시청률이 6 % 이상인 드라마의 편수는
$9+3=12$ 답 ④

04 ① 계급의 크기는
$8-4=4$(시간)
② 태권도부 전체 학생 수는
$1+3+6+9+12+4=35$
④ 운동 시간이 12시간 이상 20시간 미만인 학생 수는
$6+9=15$
⑤ 운동 시간이 8시간 미만인 학생은
1명
12시간 미만인 학생은
$3+1=4$(명)
16시간 미만인 학생은
$6+3+1=10$(명)
이므로 운동 시간이 5번째로 적은 학생이 속하는 계급은 12시간 이상 16시간 미만이다.
답 ①, ③

05 과학 경진 대회에 참가한 전체 학생 수는
$3+5+11+9+7+5=40$
고무 동력기가 날아간 거리가 50 m 이상인 학생 수는
$7+5=12$
이므로
$\frac{12}{40}\times 100=30\ (\%)$ 답 30 %

06 계급의 크기는 $12-6=6$(개)이므로
$a=6$
계급의 개수는 5이므로
$b=5$
18개 이상 24개 미만인 계급의 도수는 7명이므로
$c=7$
$\therefore a-b+c=8$ 답 8

07 기록이 20회 이상 30회 미만인 학생 수는
$10+8=18$ 답 18

08 ① 유리네 반 전체 학생 수는
$1+3+5+11+7+4=31$
③ 과학 점수가 85점인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다.
④ 과학 점수가 70점 미만인 학생 수는
$5+3+1=9$
⑤ 점수가 가장 낮은 학생의 점수는 알 수 없다.
답 ⑤

09 목적지에 도착할 때까지 걸린 시간이 70분 미만인 사람은
5명
80분 미만인 사람은
$9+5=14$(명)
이므로 목적지에 12번째로 도착한 사람이 속한 계급은 70분 이상 80분 미만이다.
따라서 이 계급의 계급값은
$\frac{70+80}{2}=75$(분) 답 75분

10 나래네 반 전체 학생 수는
$2+4+10+6+2+1=25$
이때 용돈이 5만 원 이상인 학생 수는
$6+2+1=9$
이므로
$\frac{9}{25}\times 100=36\ (\%)$ 답 ③

11 도수의 총합이 33명이므로 자유투 성공 개수가 6개 이상 8개 미만인 학생 수는
$33-(4+6+8+5)=10$ 답 10

12 도수의 총합이 30명이므로 20세 이상 30세 미만인 계급의 도수는
$30-(1+10+5+2)=12$(명)
이때 나이가 27세인 배우가 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이므로 이 계급의 도수는 12명이다.
답 ④

13 도수의 총합이 45개이므로 열량이 60 kcal 이상 70 kcal 미만인 과일의 수는
$45-(3+6+10+12+5)=9$
$\therefore \frac{9}{45}\times 100=20\ (\%)$ 답 20 %

14 하루 동안 마신 물의 양이 1.2 L 이상 1.4 L 미만인 학생 수는
$40\times \frac{30}{100}=12$
이때 도수의 총합이 40명이므로 하루 동안 마신 물의 양이 1.4 L 이상 1.6 L 미만인 학생 수는
$40-(4+8+12+5+3)=8$ 답 ①

15 (1) 전체 학생 수를 x라 하면 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생 8명이 전체의 25 %이므로
$8=x\times \frac{25}{100}\quad \therefore x=32$
(2) 도수의 총합이 32명이므로 점수가 70점 이상 80점 미만인 학생 수는
$32-(1+5+8+4+3)=11$
답 (1) 32 (2) 11

16 (1) 수학 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생은 1반이 8명, 2반이 4명이므로 1반이 2반보다
$8-4=4$(명)
더 많다.

베이직쎈 BOX

12시간 이상 16시간 미만인 학생 수는 6, 16시간 이상 20시간 미만인 학생 수는 9이다.

히스토그램 또는 도수분포다각형이 찢어진 경우
➡ 도수의 총합을 이용한다.

조심조심
도수분포다각형에서 계급의 개수를 셀 때 양 끝에 도수가 0인 계급은 세지 않는다.

조심조심
목적지에 도착할 때까지 걸린 시간이 짧을수록 목적지에 먼저 도착한 것임에 주의한다.

09 자료의 정리와 해석

(2) 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 수학 점수가 더 높은 편이다.

답 (1) 1반, 4명 (2) 2반

17 ① 남학생 수는

$2+3+8+4+2+1=20$

이고, 여학생 수는

$1+2+5+7+3+2=20$

이므로 남학생 수와 여학생 수는 같다.

② TV 시청 시간이 11시간 이상 13시간 미만인 학생은 남학생이 2명, 여학생이 3명이므로 여학생이 남학생보다 더 많다.

③ 계급값이 8시간인 계급은 7시간 이상 9시간 미만이다. 따라서 TV 시청 시간이 7시간 이상 9시간 미만인 학생은 남학생이 8명, 여학생이 5명이므로 남학생이 여학생보다 더 많다.

④ 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 TV 시청 시간이 더 긴 편이다.

⑤ 주어진 도수분포다각형만으로는 TV 시청 시간이 가장 긴 학생이 남학생인지 여학생인지 알 수 없다.

답 ⑤

21 상대도수

개념 47 상대도수

본책 172쪽

01 답

횟수(회)	도수(명)	상대도수
$0^{이상}$~$10^{미만}$	3	0.1
10 ~20	12	0.4
20 ~30	9	0.3
30 ~40	6	0.2
합계	30	1

02 답

점수(점)	도수(명)	상대도수
$50^{이상}$~ $60^{미만}$	1	0.04
60 ~ 70	3	0.12
70 ~ 80	7	0.28
80 ~ 90	10	0.4
90 ~100	4	0.16
합계	25	1

03 답 15명 🔍 0.3, 15

04 $0.18\times200=36$(명) 답 36명

베이직쎈 BOX

그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 큰 변량이 많다.

(도수의 총합) $=\dfrac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

$0.1\times20=2$

(계급값) $=\dfrac{7+9}{2}$ $=8$(시간)

$\dfrac{3}{30}=\dfrac{1}{10}=0.1$

(계급의 도수) $=$(계급의 상대도수) $\times$(도수의 총합)

05 답 40명 🔍 0.2, 40

06 $\dfrac{12}{0.05}=240$(명) 답 240명

07 답

시간(분)	도수(명)	상대도수
$0^{이상}$~ $5^{미만}$	2	0.1
5 ~10	4	0.2
10 ~15	8	0.4
15 ~20	6	0.3
합계	20	1

08 답

권수(권)	도수(명)	상대도수
$2^{이상}$~ $4^{미만}$	2	0.05
4 ~ 6	8	0.2
6 ~ 8	16	0.4
8 ~10	10	0.25
10 ~12	4	0.1
합계	40	1

09 상대도수의 총합은 1이므로

$A=1-(0.08+0.14+0.4+0.1)$
$=0.28$ 답 0.28

10 8.5초 이상 9초 미만인 계급의 상대도수가 0.28이고 도수의 총합이 200명이므로 구하는 학생 수는

$0.28\times200=56$ 답 56

11 40세 이상 50세 미만인 계급의 도수가 54명이고 상대도수가 0.18이므로

$A=\dfrac{54}{0.18}=300$

10세 이상 20세 미만인 계급의 도수가 36명이고 도수의 총합이 300명이므로

$B=\dfrac{36}{300}=0.12$

50세 이상 60세 미만인 계급의 상대도수는 0.15이고 도수의 총합이 300명이므로

$C=0.15\times300=45$

답 $A=300$, $B=0.12$, $C=45$

12 20세 이상 30세 미만인 계급의 상대도수는

$\dfrac{75}{300}=0.25$

이므로 상대도수가 가장 작은 계급은 10세 이상 20세 미만이다. 답 10세 이상 20세 미만

참고 $1-(0.12+0.3+0.18+0.15)=0.25$임을 이용하여 20세 이상 30세 미만인 계급의 상대도수를 구할 수도 있다.

13 나이가 50세 이상인 관람객은

45명

40세 이상인 관람객은

$54+45=99$(명)

이므로 나이가 90번째로 많은 관람객이 속하는 계급은 40세 이상 50세 미만이다.

따라서 이 계급의 상대도수는 0.18이다. 답 0.18

14 답 ○

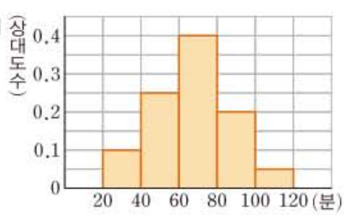
15 상대도수의 총합은 항상 1이다. 답 ×

16 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례한다. 답 ×

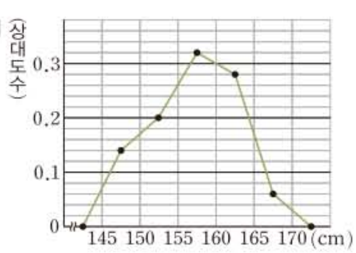
17 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 큰 계급일수록 상대도수도 크다. 답 ○

개념 48 상대도수의 분포를 나타낸 그래프 본책 174쪽

18 답



19 답



20 답 15분 이상 20분 미만

21 답 0.12

22 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급이다. 상대도수가 가장 작은 계급은 5분 이상 10분 미만이고 이 계급의 상대도수는 0.04이다. 답 0.04

23 10분 이상 15분 미만인 계급의 상대도수가 0.24이고 도수의 총합이 200명이므로 구하는 고객 수는

$0.24\times200=48$ 답 48

24 대기 시간이 20분 이상인 고객의 상대도수는

$0.22+0.12+0.06=0.4$

이고 도수의 총합이 200명이므로 구하는 고객 수는

$0.4\times200=80$ 답 80

베이직쎈 BOX

도수의 총합이 다른 두 집단을 비교하는 경우 ➡ 상대도수를 이용한다.

A 중학교의 전체 학생 수

40점 이상 50점 미만인 계급의 상대도수가 0.04, 50점 이상 60점 미만인 계급의 상대도수가 0.12이다.

B 중학교의 전체 학생 수

상대도수의 분포를 나타낸 그래프에서 점의 위치가 가장 위에 있는 점을 찾는다.

25 A, B 두 중학교에서 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는 각각 0.3, 0.16이므로 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생의 비율은 A 중학교가 더 높다.

답 A 중학교

26 A, B 두 중학교에서 점수가 80점 이상인 학생의 상대도수는 각각

A 중학교: $0.12+0.02=0.14$

B 중학교: $0.2+0.06=0.26$

이므로 점수가 80점 이상인 학생의 비율은 B 중학교가 더 높다. 답 B 중학교

27 A 중학교에서 점수가 70점 이상 90점 미만인 학생의 상대도수는

$0.24+0.12=0.36$

이므로 구하는 학생 수는

$0.36\times200=72$

답 72

28 B 중학교에서 점수가 60점 미만인 학생의 상대도수는

$0.04+0.12=0.16$

이므로 구하는 학생 수는

$0.16\times150=24$

답 24

29 B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 경시대회 점수가 상대적으로 더 높은 중학교는 B 중학교이다.

답 B 중학교

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형 본책 176쪽

01 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 도수는 14명이므로 상대도수는

$\frac{14}{50}=0.28$ 답 ④

02 $0.16\times25=4$ 답 4

03 $\frac{9}{0.3}=30$ 답 ②

04 민호네 반 전체 학생 수는

$4+9+6+5+1=25$

한편 도수가 가장 큰 계급은 10회 이상 15회 미만이고 이 계급의 도수는 9명이므로 구하는 상대도수는

$\frac{9}{25}=0.36$ 답 ③

05 한 상자에 들어 있는 귤의 개수는

$3+4+6+11+9+7=40$

한편 무게가 55 g 미만인 귤은

3개

60 g 미만인 귤은

$4+3=7$(개)

65 g 미만인 귤은

$6+4+3=13$(개)

이므로 10번째로 가벼운 귤이 속한 계급은 60 g 이상 65 g 미만이다. 이 계급의 도수는 6개이므로 구하는 상대도수는

$\frac{6}{40}=0.15$ 답 0.15

베이직쎈 BOX

무게가 가벼운 계급의 도수부터 차례대로 더한다.

06 ① $A=\frac{3}{30}=0.1$

② $B=0.3\times30=9$

③ $C=\frac{12}{30}=0.4$

④ $D=0.2\times30=6$

⑤ 상대도수의 총합은 항상 1이므로

$E=1$

답 ②

07 20회 이상 30회 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.2+0.4+0.16)=0.16$

이므로

$0.16\times100=16\ (\%)$ 답 16 %

베쎈 Q&A

Q 상대도수를 이용하여 백분율(%)은 어떻게 구하나요?

A 상대도수는 도수의 총합을 1로 보았을 때 각 계급의 도수가 전체에서 차지하는 비율이고, 백분율은 도수의 총합을 100으로 보았을 때 각 계급의 도수가 전체에서 차지하는 비율입니다. 따라서 상대도수에 100을 곱하면 백분율로 나타낼 수 있습니다. 즉

(각 계급의 백분율)=(그 계급의 상대도수)$\times$100 (%)

입니다.

08 미술관을 방문한 횟수가 6회 미만인 학생의 상대도수는

$0.1+0.15=0.25$

이므로 구하는 학생 수는

$0.25\times20=5$ 답 ③

09 (1) 50점 이상 60점 미만인 계급의 도수는 2명, 상대도수는 0.05이므로 전체 학생 수는

$\frac{2}{0.05}=40$

먼저 도수와 상대도수가 모두 주어진 계급을 찾는다.

(2) $A=0.2\times40=8$

$B=\frac{14}{40}=0.35$

$C=0.25\times40=10$

$D=\frac{6}{40}=0.15$

(3) 점수가 90점 이상인 학생은

6명

80점 이상인 학생은

$10+6=16$(명)

70점 이상인 학생은

$14+10+6=30$(명)

이므로 점수가 18번째로 높은 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

따라서 이 계급의 상대도수는 0.35이다.

답 (1) 40

(2) $A=8$, $B=0.35$, $C=10$, $D=0.15$

(3) 0.35

다른풀이 (3) $\frac{18}{40}\times100=45\ (\%)$이므로 점수가 18번째로 높은 학생은 상위 45 % 안에 든다.

이때 점수가 90점 이상인 학생은

$0.15\times100=15\ (\%)$

점수가 80점 이상인 학생은

$(0.25+0.15)\times100=40\ (\%)$

점수가 70점 이상인 학생은

$(0.35+0.25+0.15)\times100=75\ (\%)$

이므로 점수가 18번째로 높은 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

따라서 이 계급의 상대도수는 0.35이다.

10 (ㄱ) 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.3이므로 전체 가구 수는

$\frac{15}{0.3}=50$

(ㄴ) 상대도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.08이므로 구하는 도수는

$0.08\times50=4$ (가구)

(ㄷ) 사용한 수돗물의 양이 300 L 이상인 가구의 상대도수는

$0.26+0.08=0.34$

이므로

$0.34\times100=34\ (\%)$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ④

11 도수가 24명인 계급의 상대도수는

$\frac{24}{200}=0.12$

이므로 도수가 24명인 계급은 80분 이상 90분 미만이다. 답 80분 이상 90분 미만

12 70회 이상 75회 미만인 계급의 상대도수는 0.2이므로 구하는 학생 수는

$0.2\times80=16$ 답 16

베이직쎈 BOX

13 20분 이상 25분 미만인 계급의 상대도수는 0.24이므로 전체 직원 수는

$\frac{72}{0.24}=300$ 답 ③

14 ① 계급의 크기는

$10-6=4$(회)

② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 14회 이상 18회 미만이다.

③ 물을 마신 횟수가 14회 이상 22회 미만인 학생의 상대도수는

$0.4+0.28=0.68$

이므로

$0.68\times100=68$ (%)

④ 물을 마신 횟수가 14회 미만인 학생의 상대도수는

$0.12+0.16=0.28$

이므로

$0.28\times50=14$(명)

⑤ 22회 이상 26회 미만인 계급의 도수는

$0.04\times50=2$(명)

18회 이상 22회 미만인 계급의 도수는

$0.28\times50=14$(명)

따라서 물을 마신 횟수가 10번째로 많은 학생이 속한 계급은 18회 이상 22회 미만이다.

답 ④

물을 마신 횟수가 22회 이상인 학생은 2명

18회 이상인 학생은 $2+14=16$(명)

이다.

15 ① 계급의 개수는 6이다.

② 상대도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.06이므로 전체 관람객 수는

$\frac{9}{0.06}=150$

③ 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 상대도수는 0.32이다.

④ 나이가 20세 이상 40세 미만인 관람객의 상대도수는

$0.12+0.28=0.4$

이므로

$0.4\times150=60$(명)

⑤ 나이가 50세 이상인 관람객의 상대도수는

$0.14+0.08=0.22$

이므로

$0.22\times100=22$ (%)

답 ②, ⑤

16 상대도수의 총합은 항상 1이므로 20회 이상 25회 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.05+0.2+0.35+0.15)=0.25$

답 0.25

상대도수의 분포를 나타낸 그래프가 찢어진 경우

➡ 상대도수의 총합이 1임을 이용한다.

17 상대도수의 총합은 항상 1이므로 4 cm 이상 6 cm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.3+0.22+0.12+0.02)=0.34$

따라서 구하는 학생 수는

$0.34\times150=51$ 답 ②

18 (1) 150 g 이상 180 g 미만인 계급의 상대도수가 0.06이므로 수확한 전체 고구마의 개수는

$\frac{15}{0.06}=250$

(2) 상대도수의 총합은 항상 1이므로 90 g 이상 120 g 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.28+0.24+0.06)=0.38$

따라서 무게가 90 g 이상 120 g 미만인 고구마의 개수는

$0.38\times250=95$

답 (1) 250 (2) 95

조심조심

1반이 2반보다 도수가 큰 계급이라도 도수의 총합이 다르므로 상대도수가 큰 것은 아니다. 따라서 상대도수를 직접 구하여 비교한다.

19 6회 이상 8회 미만인 계급의 상대도수는

1반: $\frac{14}{40}=0.35$

2반: $\frac{12}{30}=0.4$

이므로 2반의 비율이 더 높다. 답 2반

20 (1) A, B 두 중학교에서 25분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수는 각각 0.18, 0.2이므로 도수는 각각

$0.18\times250=45$(명)

$0.2\times200=40$(명)

따라서 A 중학교가 B 중학교보다

$45-40=5$(명)

더 많다.

(2) B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 통학 시간이 상대적으로 더 긴 학교는 B 중학교이다.

답 (1) A 중학교, 5명 (2) B 중학교

그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 큰 변량이 많다.

21 ① 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생의 기록이 여학생의 기록보다 좋은 편이다.

② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 남학생의 기록 중 도수가 가장 큰 계급은 140 cm 이상 160 cm 미만이다.

③ 여학생이 총 50명이면 80 cm 이상 100 cm 미만인 계급의 상대도수는 0.18이므로 도수는

$0.18\times50=9$(명)

④ 남학생 중 기록이 100 cm 미만인 학생의 상대도수는

$0.02+0.04=0.06$

이므로

$0.06\times100=6$ (%)

⑤ 120 cm 이상 140 cm 미만인 계급의 상대도수는 여학생이 0.28, 남학생이 0.24이므로 여학생이 남학생보다 더 높다.

답 ④

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 180쪽

01 전략) 잎의 총개수는 전체 학생 수와 같음을 이용한다.

풀이) ③ 전체 학생 수는 잎의 총개수와 같으므로

$3+7+5+6+4=25$

④ 설치된 앱의 개수가 많은 것부터 순서대로 나열하면

46, 45, 41, 40, 37, 35, 34, 33, ⋯

이므로 설치된 앱이 8번째로 많은 학생의 앱의 개수는 33이다.

답 ④

02 전략) 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이고, 도수는 각 계급에 속하는 자료의 수이다.

풀이) 계급의 크기는

$10-5=5$(분)

이므로

$a=5$

15분 이상 20분 미만인 계급의 도수는 7명이므로

$b=7$

$\therefore a+b=12$

답 ②

03 전략) 히스토그램에서 세로축의 길이는 도수를 나타낸다.

풀이) 조사한 전체 도시의 수는

$2+4+5+11+7+3=32$

답 ③

04 전략) 연간 강수량이 적은 계급부터 도수를 더하여 7보다 크거나 같아질 때의 계급을 구한다.

풀이) 연간 강수량이 500 mm 미만인 도시는

2개

600 mm 미만인 도시는

$4+2=6$(개)

700 mm 미만인 도시는

$5+4+2=11$(개)

이므로 연간 강수량이 7번째로 적은 도시가 속하는 계급은 600 mm 이상 700 mm 미만이다.

따라서 구하는 계급값은

$\dfrac{600+700}{2}=650$(mm)

답 ④

베이직쎈 BOX

(각 계급의 백분율)

$=\dfrac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times 100\ (\%)$

(계급의 상대도수)

$=\dfrac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$

05 전략) 도수분포다각형에서 각 계급의 도수를 구한다.

풀이) ① 계급의 개수는 6이다.

② 도수의 총합은

$2+4+6+9+5+4=30$(일)

③ 판매된 컵라면이 20개 이상 30개 미만인 날은

$6+9=15$(일)

④ 판매된 컵라면이 18개인 날이 속하는 계급은 15개 이상 20개 미만이므로 이 계급의 도수는 4일이다.

⑤ 판매된 컵라면이 30개 이상인 날은

$5+4=9$(일)

이므로

$\dfrac{9}{30}\times 100=30\ (\%)$

답 ②, ④

06 전략) 도수분포다각형에서 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 큰 변량이 많다.

풀이) (ㄱ) 남학생 수는

$2+4+7+4+2+1=20$

이고, 여학생 수는

$1+2+4+6+5+2=20$

이므로 남학생 수와 여학생 수는 같다.

(ㄴ) 만족도가 60점 이상 80점 미만인 남학생 수는

$7+4=11$

이고, 여학생 수는

$4+6=10$

이므로 남학생이 여학생보다 더 많다.

(ㄷ) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 만족도가 더 높은 편이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ③

07 전략) 도수의 총합을 이용하여 12회 이상 16회 미만인 계급의 도수를 구한다.

풀이) 12회 이상 16회 미만인 계급의 도수는

$25-(2+5+8+1)=9$(명)

따라서 도수가 가장 큰 계급은 12회 이상 16회 미만이므로 구하는 상대도수는

$\dfrac{9}{25}=0.36$

답 ④

08 전략) 먼저 30세 이상 40세 미만인 계급의 상대도수를 구한다.

풀이) 30세 이상 40세 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.2+0.3+0.15)=0.35$

따라서 나이가 30세 이상 40세 미만인 회원 수는

$0.35\times 40=14$

답 ⑤

09 전략 각 계급의 백분율이
(각 계급의 상대도수)×100 (%)임을 이용한다.
풀이 수면 시간이 8시간 미만인 학생의 상대도수는

$0.2+0.15=0.35$

이므로

$0.35\times100=35$ (%) 답 ④

10 전략 전체 학생 수와 상대도수를 이용하여 계급의 도수를 구한다.
풀이 도수가 가장 작은 계급은 10시간 이상 11시간 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.1이므로 구하는 학생 수는

$0.1\times240=24$ (명) 답 ①

11 전략 먼저 전체 학생 수를 구한다.
풀이 봉사 활동 시간이 9시간 미만인 학생의 상대도수는

$0.04+0.1=0.14$

이므로 전체 학생 수는

$\frac{56}{0.14}=400$

15시간 이상 18시간 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.1+0.18+0.38+0.08)=0.22$

이므로 구하는 학생 수는

$0.22\times400=88$ 답 ③

12 전략 상대도수의 분포를 나타낸 그래프에서 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 큰 변량이 많다.
풀이 ① 1반과 2반의 전체 학생 수는 알 수 없다.
② 1반과 2반의 상대도수의 총합은 1로 같다.
③ 1반에서 도수가 가장 작은 계급은 90점 이상 100점 미만이므로 계급값은

$\frac{90+100}{2}=95$ (점)

④ 2반에서 점수가 70점 미만인 학생의 상대도수는

$0.04+0.1=0.14$

이므로

$0.14\times100=14$ (%)

⑤ 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 점수가 더 높은 편이다.
답 ①, ④

13 전략 주어진 자료에서 각 계급의 도수를 구한다.
풀이 (1)

무게(g)	도수(개)
$50^{이상}\sim55^{미만}$	5
55 ~60	8
60 ~65	4
65 ~70	3
합계	20

⋯ ❶

베이직쎈 BOX

상대도수가 가장 작은 계급이 도수도 가장 작다.

(계급의 도수)
=(계급의 상대도수)
×(도수의 총합)

1반
➡ $0.1+0.3+0.42$
$+0.14+0.04$
$=1$
2반
➡ $0.04+0.1+0.26$
$+0.42+0.18$
$=1$

20분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수

(2) 도수가 가장 큰 계급은 55 g 이상 60 g 미만이다.
⋯ ❷

(3) 무게가 60 g 이상인 달걀은

$4+3=7$ (개)

이므로

$\frac{7}{20}\times100=35$ (%) ⋯ ❸

답 풀이 참조

단계	채점 기준	비율
❶	도수분포표를 완성할 수 있다.	40 %
❷	도수가 가장 큰 계급을 구할 수 있다.	30 %
❸	무게가 60 g 이상인 달걀이 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	30 %

서술형 답안 작성 TIP

이 문제와 같이 한 문제에서 여러 가지를 차례대로 묻는 문제의 경우 (1)번의 결과를 이용하여 (2)번, (3)번 문제를 해결하는 경우가 많다. (1)번 문제를 틀리면 (2)번, (3)번 문제도 틀릴 수 있으므로 주의한다.

14 전략 먼저 기록이 15회 이상 20회 미만인 학생 수를 구한다.
풀이 기록이 15회 이상 20회 미만인 학생 수는

$25\times\frac{28}{100}=7$ ⋯ ❶

이때 도수의 총합이 25명이므로 10회 이상 15회 미만인 학생 수는

$25-(5+7+3+2)=8$ ⋯ ❷

답 8

단계	채점 기준	비율
❶	기록이 15회 이상 20회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50 %
❷	기록이 10회 이상 15회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50 %

15 전략 도수와 상대도수를 이용하여 전체 학생 수를 구한다.
풀이 10분 이상 20분 미만인 계급의 도수는 3명, 상대도수는 0.12이므로 전체 학생 수는

$\frac{3}{0.12}=25$ ⋯ ❶

따라서 기다린 시간이 20분 이상 30분 미만인 학생 수는

$0.4\times25=10$ ⋯ ❷

답 10

단계	채점 기준	비율
❶	해성이네 반의 전체 학생 수를 구할 수 있다.	50 %
❷	기다린 시간이 20분 이상 30분 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50 %

16 전략 각 중학교에서 해당하는 계급의 상대도수를 구한다.

풀이) A 중학교에서 책을 20권 이상 읽은 학생은

$23+19=42$ (명)

이므로 책을 20권 이상 읽은 학생의 비율은

$\frac{42}{100}=0.42$ ··· ❶

B 중학교에서 책을 20권 이상 읽은 학생은

$30+18=48$ (명)

이므로 책을 20권 이상 읽은 학생의 비율은

$\frac{48}{120}=0.4$ ··· ❷

따라서 책을 20권 이상 읽은 학생의 비율은 A 중학교가 더 높다. ··· ❸

답 A 중학교

단계	채점 기준	비율
❶	A 중학교에서 책을 20권 이상 읽은 학생의 비율을 구할 수 있다.	40 %
❷	B 중학교에서 책을 20권 이상 읽은 학생의 비율을 구할 수 있다.	40 %
❸	책을 20권 이상 읽은 학생의 비율이 더 높은 중학교를 말할 수 있다.	20 %

베이직쎈 BOX

줄기와 잎 그림에서 세로선의 오른쪽에는 각 줄기에 해당되는 잎을 가로로 쓴다.

히스토그램에서 직사각형의 가로의 길이는 계급의 크기를 나타낸다.

개념 매듭짓기 본책 183쪽

❶ 도수 ❷ 히스토그램 ❸ 0 ❹ 상대도수 ❺ 1
❻ 정비례

1 줄기와 잎 그림에서 세로선의 오른쪽에 줄기를 작은 수부터 세로로 쓴다.
왼쪽

2 계급값은 계급의 양 끝 값의 차를(을) 2로 나눈 값이다.
합

3 히스토그램은 각 계급의 도수를 직사각형의 가로의 길이로 나타낸다.
세로

4 도수분포다각형에서 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 작은 변량이 많다.
큰

5 각 계급의 상대도수는 0 이상 1 이하이고, 그 합은 10이다.
1

MEMO

MEMO