특별하게 쫑내기

특쫑

중등 수학

1-2

수학 서술형

모범답안

모범답안

V. 기본 도형

01 기본 도형

01 도형의 이해와 직선 ▶p. 10

교과서 기본예제 1

(1) 6개 (2) 9개

교과서 기본예제 2

(1) $\overleftrightarrow{AB}$ (2) $\overline{AB}$

(3) $\overrightarrow{BA}$ (4) $\overrightarrow{AB}$

대표문제

(1) 직선 AB와 같은 직선은

$\boxed{\overleftrightarrow{AC},\ \overleftrightarrow{BA},\ \overleftrightarrow{BC},\ \overleftrightarrow{CA},\ \overleftrightarrow{CB}}$

(2) 반직선 AB와 같은 반직선은

$\boxed{\overrightarrow{AC}}$

(3) 선분 AB와 같은 선분은

$\boxed{\overline{BA}}$

유사문제

(1) 직선 PR와 같은 직선은
$\overleftrightarrow{PQ},\ \overleftrightarrow{QP},\ \overleftrightarrow{QR},\ \overleftrightarrow{RP},\ \overleftrightarrow{RQ}$ ⋯ (+2점)

(2) 반직선 RP와 같은 반직선은
$\overrightarrow{RQ}$ ⋯ (+2점)

(3) 선분 QR와 같은 선분은
$\overline{RQ}$ ⋯ (+2점)

특별하게 연습하기 ▶p. 12

01

입체도형에서 교점의 개수는 $\boxed{\text{꼭짓점}}$의 개수와 같고,

교선의 개수는 $\boxed{\text{모서리}}$의 개수와 같다.

이때 꼭짓점은 $\boxed{4}$개이므로 $a=\boxed{4}$

모서리는 $\boxed{6}$개이므로 $b=\boxed{6}$

즉, $a+b=\boxed{4+6=10}$

$\therefore \boxed{10}$

01-1

입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같고,
교선의 개수는 모서리의 개수와 같다.

이때 꼭짓점은 5개이므로 $a=5$ ⋯ ❶

모서리는 8개이므로 $b=8$ ⋯ ❷

즉, $a+b=5+8=13$ ⋯ ❸

$\therefore$ 13

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	1
❷ b의 값을 바르게 구한다.	1
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	2

02

$\overrightarrow{DC}$는 점 $\boxed{D}$에서 시작하여 점 $\boxed{C}$의

방향으로 한없이 뻗어나가는 $\boxed{\text{반직선}}$이다.

즉, $\overrightarrow{DC}$와 같은 도형은 $\boxed{\overrightarrow{DB},\ \overrightarrow{DA}}$이다.

02-1

$\overrightarrow{AC}$는 점 A에서 시작하여 점 C의
방향으로 한없이 뻗어나가는 반직선이다. ⋯ ❶

즉, $\overrightarrow{AC}$와 같은 도형은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$이다. ⋯ ❷

채점기준	배점
❶ $\overrightarrow{AC}$의 성질을 바르게 제시한다.	3
❷ $\overrightarrow{AC}$와 같은 도형을 바르게 나열한다.	2

03

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선은

$\boxed{\overleftrightarrow{AD}}$의 $\boxed{1}$개이다.

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 반직선은

$\boxed{\overrightarrow{AB},\ \overrightarrow{BA},\ \overrightarrow{BC},\ \overrightarrow{CA},\ \overrightarrow{CD},\ \overrightarrow{DA}}$의 $\boxed{6}$개이다.

즉, $a=\boxed{1}$, $b=\boxed{6}$이므로 $b-a=\boxed{6-1=5}$

$\therefore \boxed{5}$

03-1

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$의 6개이다. … ❶
두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 선분은
$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이다. … ❷
즉, $a=6$, $b=6$이므로 $a-b=6-6=0$ … ❸
$\therefore$ 0

채점기준	배점
❶ 만들 수 있는 서로 다른 반직선의 개수를 바르게 구한다.	2
❷ 만들 수 있는 서로 다른 선분의 개수를 바르게 구한다.	2
❸ $a-b$의 값을 바르게 구한다.	1

04

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선은
$\boxed{\overleftrightarrow{AB},\ \overleftrightarrow{AC},\ \overleftrightarrow{AD},\ \overleftrightarrow{BC},\ \overleftrightarrow{BD},\ \overleftrightarrow{CD}}$의 $\boxed{6}$개이다.
두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 선분은
$\boxed{\overline{AB},\ \overline{AC},\ \overline{AD},\ \overline{BC},\ \overline{BD},\ \overline{CD}}$의 $\boxed{6}$개이다.
즉, $a=\boxed{6}$, $b=\boxed{6}$이므로 $a+b=\boxed{6+6=12}$
$\therefore \boxed{12}$

04-1

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선은
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이다. … ❶
두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 반직선은
$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$,
$\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이다. … ❷
즉, $a=6$, $b=12$이므로 $a+b=6+12=18$ … ❸
$\therefore$ 18

채점기준	배점
❶ 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수를 바르게 구한다.	2
❷ 만들 수 있는 서로 다른 반직선의 개수를 바르게 구한다.	2
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1

02 두 점 사이의 거리

▶p. 14

교과서 기본예제 1

(1) 2, 3　　(2) 10, 30

교과서 기본예제 2

(1) 6 cm　　(2) 6 cm
(3) 12 cm　　(4) 12 cm

대표문제

$\overline{AM}=\boxed{\overline{MC}}$, $\overline{CN}=\boxed{\overline{NB}}$이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}+\overline{CB}=2\overline{MC}+2\overline{CN}$
$=\boxed{2(\overline{MC}+\overline{CN})}=\boxed{2}\overline{MN}$
즉, $\overline{AB}=\boxed{2}\overline{MN}=\boxed{2\times10=20}$(cm)
$\therefore \boxed{20}$ cm

유사문제

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$ … (+3점)
즉, $\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times16=32$(cm) … (+2점)
$\therefore$ 32 cm

특별하게 연습하기

▶p. 16

01

$\overline{AM}=\boxed{\overline{MB}}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\boxed{\frac{1}{2}\times8=4}$(cm)
또, $\overline{AN}=\boxed{\overline{NM}}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\boxed{\frac{1}{2}\times4=2}$(cm)
즉, $\overline{NB}=\boxed{\overline{AB}-\overline{AN}=8-2=6}$(cm)
$\therefore \boxed{6}$ cm

01-1

$\overline{MB}=\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times20=10$(cm) … ❶
또, $\overline{NB}=\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm) … ❷
즉, $\overline{AN}=\overline{AB}-\overline{NB}=20-5=15$(cm) … ❸
$\therefore$ 15 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{MB}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{NB}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{AN}$의 길이를 바르게 구한다.	1

02

$\overline{AC}=2\overline{CD}$이므로 $\overline{AC}:\overline{CD}=\boxed{2}:\boxed{1}$

모범답안

즉, $\overline{AC}=\boxed{\dfrac{2}{2+1}}\times\overline{AD}=\boxed{\dfrac{2}{3}\times 18=12}$(cm)

또, $\overline{AB}=3\overline{BC}$이므로 $\overline{AB}:\overline{BC}=\boxed{3}:\boxed{1}$

즉, $\overline{BC}=\boxed{\dfrac{1}{3+1}}\times\overline{AC}=\boxed{\dfrac{1}{4}\times 12=3}$(cm)

$\therefore$ $\boxed{3}$ cm

02-1

$\overline{AB}=\dfrac{1}{3}\overline{BD}$이므로 $\overline{AB}:\overline{BD}=1:3$

즉, $\overline{BD}=\dfrac{3}{1+3}\times\overline{AD}=\dfrac{3}{4}\times 32=24$(cm) … ❶

또, $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

$\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\times 24=12$(cm) … ❷

$\therefore$ 12 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{BD}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	3

03

$\overline{AM}=\boxed{\overline{MB}}$, $\overline{BN}=\boxed{\overline{NC}}$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\boxed{2}(\overline{MB}+\overline{BN})$

$=\boxed{2}\overline{MN}=\boxed{2\times 9=18}$(cm)

이때 $\overline{AB}=2\overline{BC}$이므로 $\overline{AB}:\overline{BC}=\boxed{2}:\boxed{1}$

즉, $\overline{AB}=\boxed{\dfrac{2}{2+1}}\times\overline{AC}=\boxed{\dfrac{2}{3}\times 18=12}$(cm)

$\therefore$ $\boxed{12}$ cm

03-1

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2(\overline{MB}+\overline{BN})$

$=2\overline{MN}=2\times 15=30$(cm) … ❶

이때 $\overline{AB}=4\overline{BC}$이므로 $\overline{AB}:\overline{BC}=4:1$

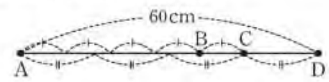
즉, $\overline{AB}=\dfrac{4}{4+1}\times\overline{AC}=\dfrac{4}{5}\times 30=24$(cm) … ❷

$\therefore$ 24 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{AB}$의 길이를 바르게 구한다.	3

04

직선 위의 네 점을 그리면 다음과 같다.



$\overline{CD}=\dfrac{1}{3}\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}:\overline{CD}=\boxed{3}:\boxed{1}$

즉, $\overline{AC}=\boxed{\dfrac{3}{3+1}}\times\overline{AD}=\boxed{\dfrac{3}{4}\times 60=45}$(cm)

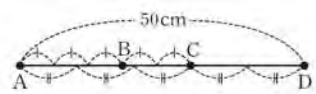
또, $\overline{BC}=\dfrac{1}{4}\overline{AB}$이므로 $\overline{AB}:\overline{BC}=\boxed{4}:\boxed{1}$

즉, $\overline{BC}=\boxed{\dfrac{1}{4+1}}\times\overline{AC}=\boxed{\dfrac{1}{5}\times 45=9}$(cm)

$\therefore$ $\boxed{9}$ cm

04-1

직선 위의 네 점을 그리면 다음과 같다.



… ❶

$\overline{AC}=\dfrac{3}{2}\overline{CD}$이므로 $\overline{AC}:\overline{CD}=3:2$

즉, $\overline{AC}=\dfrac{3}{3+2}\times\overline{AD}=\dfrac{3}{5}\times 50=30$(cm) … ❷

또, $\overline{BC}=\dfrac{2}{3}\overline{AB}$이므로 $\overline{AB}:\overline{BC}=3:2$

즉, $\overline{BC}=\dfrac{2}{3+2}\times\overline{AC}=\dfrac{2}{5}\times 30=12$(cm) … ❸

$\therefore$ 12 cm

채점기준	배점
❶ 직선 위에 네 점 A, B, C, D를 각각 바르게 표기한다.	2
❷ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❸ $\overline{BC}$의 길이를 바르게 구한다.	3

03 각의 크기 구하기 ▶p. 18

교과서 기본예제 1

(1) ∠DAB(∠BAD) (2) ∠ABC(∠CBA)
(3) ∠BCD(∠DCB)

교과서 기본예제 2

20°

대표문제

∠AOB=$\boxed{180}$°이므로

$(\angle x-10^\circ)+30^\circ+(\angle x-40^\circ)=180^\circ$

이 식을 정리하면

$2\angle x-20^\circ=180^\circ$
$2\angle x=200^\circ,\ \angle x=100^\circ$

$\therefore$ $\boxed{100}$ °

유사문제

$\angle AOB=180^\circ$이므로
$40^\circ+2\angle x+(6\angle x-20^\circ)=180^\circ$ … (+2점)
이 식을 정리하면
$8\angle x+20^\circ=180^\circ$
$8\angle x=160^\circ,\ \angle x=20^\circ$ … (+3점)
$\therefore 20^\circ$

특별하게 연습하기

▶p. 20

01

$\angle AOD=$ $\boxed{180}$ °, $\angle BOC=$ $\boxed{90}$ °이므로

$\angle COD+90^\circ+30^\circ=180^\circ$
$\angle COD=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

$\therefore$ $\boxed{60}$ °

01-1

$\angle AOD=180^\circ,\ \angle BOC=90^\circ$이므로 … ❶
$54^\circ+90^\circ+\angle AOB=180^\circ$
$\angle AOB=180^\circ-144^\circ=36^\circ$ … ❷
$\therefore 36^\circ$

채점기준	배점
❶ 평각과 직각의 크기를 각각 바르게 제시한다.	1
❷ ∠AOB의 크기를 바르게 구한다.	3

02

$2\angle x+\angle x=$ $\boxed{180}$ °에서

$3\angle x=180^\circ,\ \angle x=60^\circ$

또, $\angle x+(\angle y+20^\circ)=$ $\boxed{180}$ °에서

$60^\circ+\angle y+20^\circ=180^\circ$
$\angle y=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

즉, $2\angle x+\angle y=$ $\boxed{2\times60^\circ+100^\circ=220^\circ}$

$\therefore$ $\boxed{220}$ °

02-1

$3\angle x+\angle x=180^\circ$에서
$4\angle x=180^\circ,\ \angle x=45^\circ$ … ❶
또, $\angle x+(\angle y+50^\circ)=180^\circ$에서
$45^\circ+\angle y+50^\circ=180^\circ$
$\angle y=180^\circ-95^\circ=85^\circ$ … ❷
즉, $\angle y-\angle x=85^\circ-45^\circ=40^\circ$ … ❸
$\therefore 40^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle y-\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	1

03

$\angle x=180^\circ\times\boxed{\dfrac{3}{3+4+5}}=\boxed{45}^\circ$

$\angle y=180^\circ\times\boxed{\dfrac{4}{3+4+5}}=\boxed{60}^\circ$

$\angle z=180^\circ\times\boxed{\dfrac{5}{3+4+5}}=\boxed{75}^\circ$

$\therefore\ \angle x=\boxed{45}^\circ,\ \angle y=\boxed{60}^\circ,\ \angle z=\boxed{75}^\circ$

03-1

$\angle x=180^\circ\times\dfrac{2}{2+3+7}=30^\circ$ … ❶

$\angle y=180^\circ\times\dfrac{3}{2+3+7}=45^\circ$ … ❷

$\angle z=180^\circ\times\dfrac{7}{2+3+7}=105^\circ$ … ❸

$\therefore\ \angle x=30^\circ,\ \angle y=45^\circ,\ \angle z=105^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle z$의 크기를 바르게 구한다.	2

04

$\angle AOB=90^\circ$이고 $\angle AOC=4\angle BOC$이므로

$\angle BOC = \boxed{\frac{1}{3}\angle AOB = \frac{1}{3}\times 90^\circ = 30^\circ}$

또, $\angle COE = \boxed{180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ}$

이때 $\angle DOE = 3\angle COD$이므로

$\angle DOE : \angle COD = \boxed{3} : \boxed{1}$

즉, $\angle COD = \boxed{\frac{1}{4}\angle COE = \frac{1}{4}\times 60^\circ = 15^\circ}$

따라서 $\angle BOD = \boxed{\angle BOC + \angle COD = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ}$

$\therefore \boxed{45}^\circ$

04-1

$\angle AOC = 90^\circ$이고 $\angle AOD = 4\angle COD$이므로

$\angle COD = \frac{1}{3}\angle AOC = \frac{1}{3}\times 90^\circ = 30^\circ$ … ❶

또, $\angle DOB = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

이때 $\angle BOE = 2\angle DOE$이므로 $\angle BOE : \angle DOE = 2 : 1$

즉, $\angle DOE = \frac{1}{3}\angle DOB = \frac{1}{3}\times 60^\circ = 20^\circ$ … ❷

따라서 $\angle COE = \angle COD + \angle DOE = 30^\circ + 20^\circ = 50^\circ$ … ❸

$\therefore 50^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle COD$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle DOE$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle COE$의 크기를 바르게 구한다.	2

04 맞꼭지각과 수직, 수선

▶p. 22

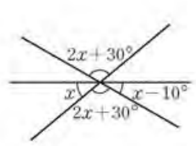
교과서 기본예제 1

80°

교과서 기본예제 2

$\overline{PB}$

대표문제



맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

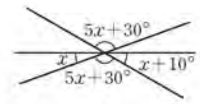
$\boxed{\angle x + (2\angle x + 30^\circ) + (\angle x - 10^\circ) = 180^\circ}$

이 식을 정리하면

$\boxed{\begin{array}{l} 4\angle x + 20^\circ = 180^\circ \\ 4\angle x = 160^\circ,\ \angle x = 40^\circ \end{array}}$

$\therefore \boxed{40}^\circ$

유사문제



맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x + (5\angle x + 30^\circ) + (\angle x + 10^\circ) = 180^\circ$ … (+2점)

이 식을 정리하면

$7\angle x + 40^\circ = 180^\circ$

$7\angle x = 140^\circ,\ \angle x = 20^\circ$ … (+3점)

$\therefore 20^\circ$

특별하게 연습하기

▶p. 24

01

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\boxed{5\angle x - 10^\circ = 3\angle x + 20^\circ}$

이 식을 정리하면

$\boxed{2\angle x = 30^\circ,\ \angle x = 15^\circ}$

$\therefore \boxed{15}^\circ$

01-1

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$3\angle x - 10^\circ = 2\angle x + 20^\circ$ … ❶

이 식을 정리하면

$\angle x = 30^\circ$ … ❷

$\therefore 30^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$에 대한 식을 바르게 세운다.	1
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

02

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\boxed{30^\circ + 90^\circ = \angle x - 20^\circ,\ \angle x = 140^\circ}$

또, 평각의 성질에 의하여

$$30° + 90° + (\angle y - 10°) = 180°$$
$$\angle y + 110° = 180°,\ \angle y = 70°$$

즉, $\angle x - \angle y = \boxed{140° - 70° = 70°}$

$\therefore \boxed{70}°$

02-1

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$(3\angle x + 8°) + 90° = 140°$, $3\angle x + 98° = 140°$

$3\angle x = 42°$, $\angle x = 14°$ … ❶

또, 평각의 성질에 의하여

$2\angle y + 10° + 140° = 180°$

$2\angle y = 30°$, $\angle y = 15°$ … ❷

즉, $\angle x + \angle y = 14° + 15° = 29°$ … ❸

$\therefore 29°$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x + \angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

03

(1) 점 D에서 선분 BC에 내린 수선의 발은 점 $\boxed{\text{C}}$이다.

$\therefore$ 점 $\boxed{\text{C}}$

(2) 점 A와 선분 BC 사이의 거리는

점 $\boxed{\text{D}}$와 선분 BC 사이의 거리와 같다.

즉, 선분 $\boxed{\text{DC}}$의 길이와 같으므로 $\boxed{4}$ cm이다.

$\therefore \boxed{4}$ cm

03-1

(1) 선분 DC와 직교하는 선분은 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$이다. … ❶

$\therefore \overline{AD}$, $\overline{BC}$

(2) 점 B와 선분 DC 사이의 거리는

선분 BC의 길이와 같으므로 6 cm이다. … ❷

$\therefore$ 6 cm

채점기준	배점
❶ 선분 DC와 직교하는 선분을 바르게 구한다.	3
❷ 점 B와 선분 DC 사이의 거리를 바르게 구한다.	2

04

$\angle BOC = \boxed{3}\angle AOB$, $\angle COD = \boxed{3}\angle DOE$이므로

$\angle BOC + \angle COD = \boxed{\frac{3}{4}} \times 180° = \boxed{135}°$

이때 맞꼭지각의 성질에 의하여

$\angle FOG = \boxed{\angle BOD = \angle BOC + \angle COD = 135°}$

$\therefore \boxed{135}°$

04-1

$\angle BOC = \frac{5}{3}\angle AOB$, $\angle COD = \frac{5}{3}\angle DOE$이므로

$\angle BOC + \angle COD = \frac{5}{8} \times 180° = 112.5°$ … ❶

이때 맞꼭지각의 성질에 의하여

$\angle FOG = \angle BOD = \angle BOC + \angle COD = 112.5°$ … ❷

$\therefore 112.5°$

채점기준	배점
❶ $\angle BOC + \angle COD$의 크기를 바르게 구한다.	4
❷ $\angle FOG$의 크기를 바르게 구한다.	2

자신있게 쫑내기

▶p. 26

01

입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같고,

교선의 개수는 모서리의 개수와 같다.

(가)에서 모서리는 15개이므로 $a = 15$ … ❶

(나)에서 꼭짓점은 5개이므로 $b = 5$ … ❷

$\therefore a = 15$, $b = 5$

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	2
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2

02

(1) $\overleftrightarrow{AB}$와 같은 도형은 $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CA}$, $\overleftrightarrow{CB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DA}$, $\overleftrightarrow{DB}$, $\overleftrightarrow{DC}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EA}$, $\overleftrightarrow{EB}$, $\overleftrightarrow{EC}$, $\overleftrightarrow{ED}$이다. … ❶

$\therefore \overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CA}$, $\overleftrightarrow{CB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DA}$, $\overleftrightarrow{DB}$, $\overleftrightarrow{DC}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EA}$, $\overleftrightarrow{EB}$, $\overleftrightarrow{EC}$, $\overleftrightarrow{ED}$

(2) $\overrightarrow{EB}$와 같은 도형은 $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$이다. … ❷

$\therefore \overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$

채점기준	배점
❶ $\overleftrightarrow{AB}$와 같은 도형을 바르게 나열한다.	3
❷ $\overrightarrow{EB}$와 같은 도형을 바르게 나열한다.	2

모범답안

03

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$,

$\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$,

$\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$의 20개이다. … ❶

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 선분은

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$,

$\overline{CE}$, $\overline{DE}$의 10개이다. … ❷

즉, $a=20$, $b=10$이므로 $a+b=20+10=30$ … ❸

$\therefore$ 30

채점기준	배점
❶ 만들 수 있는 서로 다른 반직선의 개수를 바르게 구한다.	2
❷ 만들 수 있는 서로 다른 선분의 개수를 바르게 구한다.	2
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1

04

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선은

$\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 8개이다. … ❶

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 반직선은

$\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$,

$\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$,

$\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$의 18개이다. … ❷

즉, $a=8$, $b=18$이므로 $a+b=8+18=26$ … ❸

$\therefore$ 26

채점기준	배점
❶ 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수를 바르게 구한다.	2
❷ 만들 수 있는 서로 다른 반직선의 개수를 바르게 구한다.	3
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1

05

$\overline{AM}=\text{MB}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2(\overline{MB}+\overline{BN})$

$=2\overline{MN}=2\times 6=12(\text{cm})$ … ❶

이때 $\overline{AB}=3\overline{BC}$이므로 $\overline{AB}:\overline{BC}=3:1$

즉, $\overline{AB}=\frac{3}{3+1}\times\overline{AC}=\frac{3}{4}\times 12=9(\text{cm})$ … ❷

$\therefore$ 9 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{AC}$의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ $\overline{AB}$의 길이를 바르게 구한다.	3

06

$\overline{LB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 30=15(\text{cm})$

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$ … ❶

$\overline{LN}=\frac{1}{2}\overline{LM}=\frac{1}{2}\times(15+7)=11(\text{cm})$ … ❷

즉, $\overline{NB}=\overline{LB}-\overline{LN}=15-11=4(\text{cm})$ … ❸

$\therefore$ 4 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{LB}$, $\overline{BM}$의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{LN}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{NB}$의 길이를 바르게 구한다.	2

07

$\overline{DC}=x$ cm로 놓으면

$\overline{EB}=\overline{DE}=\overline{DC}+\overline{CE}=x+5(\text{cm})$

또, $\overline{AC}=\overline{CB}$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로

$x+x=5+(x+5)$ … ❶

$2x=x+10$, $x=10$ … ❷

즉, $\overline{DE}=\overline{DC}+\overline{CE}=10+5=15(\text{cm})$ … ❸

$\therefore$ 15 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{DC}=x$ cm로 놓고 방정식을 바르게 세운다.	3
❷ x의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $\overline{DE}$의 길이를 바르게 구한다.	2

08

$\angle AOB+\angle x=90^\circ$, $\angle x+\angle COD=90^\circ$이므로

$\angle AOB+2\angle x+\angle COD=180^\circ$ … ❶

이 식을 정리하면

$2\angle x+80^\circ=180^\circ$

$2\angle x=100^\circ$, $\angle x=50^\circ$ … ❷

$\therefore$ 50°

채점기준	배점
❶ 직각의 성질을 이용하여 $\angle x$에 대한 식을 바르게 세운다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

09

평각의 성질에 의하여

$(\angle y-20^\circ)+50^\circ+(\angle x+50^\circ)=180^\circ$ … ❶

이 식을 정리하면

$\angle x+\angle y+80^\circ=180^\circ$, $\angle x+\angle y=100^\circ$ … ❷

$\therefore$ 100°

채점기준	배점
❶ $\angle x$, $\angle y$에 대한 식을 바르게 세운다.	2
❷ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	3

10

$\angle COE = 3\angle DOE$이고,

$\angle FOB = 2\angle EOF$에서 $\angle EOB = 3\angle EOF$이므로

$$\angle COB = \angle COE + \angle EOB = 3(\angle DOE + \angle EOF) \quad \cdots ❶$$

이때 $\angle COB = 180° - 78° = 102°$이므로

$$\angle DOF = \angle DOE + \angle EOF$$

$$= \frac{1}{3}\angle COB = \frac{1}{3} \times 102° = 34° \quad \cdots ❷$$

$\therefore 34°$

채점기준	배점
❶ $\angle COB$의 크기를 $\angle DOE$, $\angle EOF$를 이용하여 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle DOF$의 크기를 바르게 구한다.	2

11

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$50° + 90° + \angle x = 180° \quad \cdots ❶$$

이 식을 정리하면

$$\angle x + 140° = 180°,\ \angle x = 40° \quad \cdots ❷$$

$\therefore 40°$

채점기준	배점
❶ $\angle x$에 대한 식을 바르게 세운다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

12

평각의 성질에 의하여

$$(\angle c + 20°) + 135° = 180°$$

$$\angle c + 155° = 180°,\ \angle c = 25° \quad \cdots ❶$$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle a + \angle b - 15° = \angle c + 20°,\ \angle a + \angle b - 15° = 25° + 20°$$

$$\angle a + \angle b = 60° \quad \cdots ❷$$

즉, $\angle a + \angle b + \angle c = 60° + 25° = 85°$ $\cdots$ ❸

$\therefore 85°$

채점기준	배점
❶ $\angle c$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle a + \angle b$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle a + \angle b + \angle c$의 크기를 바르게 구한다.	2

13

점 A와 직선 BC 사이의 거리는 점 D와 직선 BE 사이의 거리와 같으므로 선분 DE의 길이인 8 cm이다. $\cdots$ ❶

점 C와 직선 AB 사이의 거리는 점 A와 직선 CD 사이의 거리와 같으므로 선분 $\overline{AF}$의 길이인 4.8 cm이다. $\cdots$ ❷

즉, $x=8$, $y=4.8$이므로 $x+y=8+4.8=12.8$ $\cdots$ ❸

$\therefore 12.8$

채점기준	배점
❶ 점 A와 직선 BC 사이의 거리를 바르게 구한다.	2
❷ 점 C와 직선 AB 사이의 거리를 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

14

$\angle DOE = 4\angle AOB$이고 $\angle BOF = \angle DOE$이므로

$$\angle AOB = \frac{1}{3}\angle AOF = \frac{1}{3} \times 90° = 30° \quad \cdots ❶$$

또, $\angle BOD = 90° - \angle AOB = 90° - 30° = 60°$이고

$\angle BOD = 3\angle COD$이므로 $\angle BOC : \angle COD = 2 : 1$

즉, $\angle BOC = \frac{2}{3}\angle BOD = \frac{2}{3} \times 60° = 40°$ $\cdots$ ❷

따라서 $\angle AOC = \angle AOB + \angle BOC = 30° + 40° = 70°$ $\cdots$ ❸

$\therefore 70°$

채점기준	배점
❶ $\angle AOB$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle BOC$의 크기를 바르게 구한다.	3
❸ $\angle AOC$의 크기를 바르게 구한다.	2

15

(1) 시침은 1시간 동안 30°를 움직이므로

1분 동안 $30° \times \frac{1}{60} = 0.5°$씩 움직인다.

또, 분침은 1시간 동안 360°를 움직이므로

1분 동안 $360° \times \frac{1}{60} = 6°$씩 움직인다. $\cdots$ ❶

$\therefore$ 시침 : 0.5°, 분침 : 6°

(2) 시침과 분침이 12를 가리킬 때를 기준으로 하면

시침이 움직인 각의 크기는 $90° + 0.5° \times 35 = 107.5°$

분침이 움직인 각의 크기는 $6° \times 35 = 210°$이다.

즉, 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 각의 크기는

$$210° - 107.5° = 102.5° \quad \cdots ❷$$

$\therefore 102.5°$

(3) 시침과 분침이 12를 가리킬 때를 기준으로 하면

시침이 움직인 각의 크기는 $90° + 0.5° \times 45 = 112.5°$

분침이 움직인 각의 크기는 $6° \times 45 = 270°$이다.

즉, 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 각의 크기는

$$270° - 112.5° = 157.5° \quad \cdots ❸$$

$\therefore 157.5°$

채점기준	배점
❶ 1분 동안 시침과 분침이 움직이는 각의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
❷ 3시 35분에 시침과 분침이 이루는 각의 크기를 바르게 구한다.	3
❸ ❷로부터 10분 후에 시침과 분침이 이루는 각의 크기를 바르게 구한다.	3

모범답안

02 위치 관계와 평행선의 성질

05 두 직선의 위치 관계
▶p. 32

교과서 기본예제 1

(1) 점 B　　　(2) 점 A, 점 B

교과서 기본예제 2

$\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$

대표문제

(1) $\overline{FG}$와 평행한 모서리는

$\boxed{\overline{AD},\ \overline{BC},\ \overline{EH}}$

(2) $\overline{FG}$와 만나는 모서리는

$\boxed{\overline{BF},\ \overline{EF},\ \overline{CG},\ \overline{HG}}$

(3) $\overline{FG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\boxed{\overline{AB},\ \overline{DC},\ \overline{AE},\ \overline{DH}}$

유사문제

(1) $\overline{AD}$와 평행한 모서리는

$\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ … (+2점)

(2) $\overline{AD}$와 만나는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{DC}$, $\overline{DH}$ … (+2점)

(3) $\overline{AD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$ … (+2점)

특별하게 연습하기
▶p. 34

01

(1) $\overline{AB}$와 평행한 모서리는

$\boxed{\overline{DE}}$

(2) $\overline{EF}$와 만나는 모서리는

$\boxed{\overline{BE},\ \overline{DE},\ \overline{CF},\ \overline{DF}}$

01-1

(1) $\overline{AD}$와 평행한 모서리는

$\overline{BC}$ … ❶

(2) $\overline{AB}$와 만나는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{VA}$, $\overline{BC}$, $\overline{VB}$ … ❷

채점기준	배점
❶ $\overline{AD}$와 평행한 모서리를 바르게 나열한다.	2
❷ $\overline{AB}$와 만나는 모서리를 바르게 나열한다.	2

02

$\overline{BH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\boxed{\overline{AF},\ \overline{FE},\ \overline{DE},\ \overline{CD},\ \overline{GL},\ \overline{LK},\ \overline{JK},\ \overline{IJ}}$

즉, $\overline{BH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수는 $\boxed{8}$개이다.

$\therefore$ $\boxed{8}$개

02-1

$\overline{BG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{FJ}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$ … ❶

즉, $\overline{BG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수는 6개이다. … ❷

$\therefore$ 6개

채점기준	배점
❶ $\overline{BG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 바르게 나열한다.	3
❷ $\overline{BG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수를 바르게 구한다.	2

03

(1) $\overline{AB}$와 평행한 모서리는

$\boxed{\overline{DE},\ \overline{GF}}$

(2) $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\boxed{\overline{CG},\ \overline{CF},\ \overline{DG},\ \overline{EF}}$

03-1

(1) $\overline{DE}$와 만나는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{HE}$, $\overline{CD}$, $\overline{FE}$ … ❶

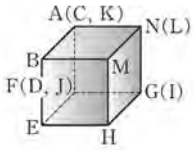
(2) $\overline{FE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{BG}$, $\overline{BC}$, $\overline{AH}$, $\overline{AD}$ … ❷

채점기준	배점
❶ $\overline{DE}$와 만나는 모서리를 바르게 나열한다.	2
❷ $\overline{FE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 바르게 나열한다.	4

04

주어진 전개도로 만든 정육면체는 그림과 같다.

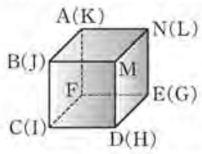


이때 $\overline{BC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{MH}$, $\overline{LI}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$($\overline{IJ}$)

04-1

주어진 전개도로 만든 정육면체는 그림과 같다.



… ❶

이때 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{MD}$, $\overline{LE}$, $\overline{CD}$($\overline{IH}$), $\overline{FE}$($\overline{GF}$) … ❷

채점기준	배점
❶ 전개도를 이용하여 정육면체의 겨냥도를 바르게 그린다.	3
❷ $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 바르게 나열한다.	3

06 직선과 평면, 두 평면의 위치 관계

▶p. 36

교과서 기본예제 1

(1) 면 DEF (2) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$
(3) $\overline{BC}$, $\overline{EF}$ (4) $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$
(5) 면 DEF
(6) 면 ABC, 면 BEFC, 면 DEF, 면 ADFC

대표문제

(1) $\overline{AE}$와 수직인 면은

면 ABCD, 면 EFGH

(2) 면 EFGH와 평행한 면은

면 ABCD

(3) 면 ABCD와 수직인 면은

면 AEFB, 면 BFGC, 면 DHGC, 면 AEHD

유사문제

(1) $\overline{CG}$와 평행한 면은

면 ABFE, 면 AEHD … (+2점)

(2) 면 ABCD와 한 점에서 만나는 모서리는

$\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ … (+2점)

(3) 면 CGHD와 평행한 면은

면 ABFE … (+2점)

특별하게 연습하기

▶p. 38

01

(1) $\overline{OA}$를 포함하는 면은

면 OAB, 면 OAC

(2) 면 ABC와 한 점에서 만나는 모서리는

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

01-1

(1) 면 ABC에 포함되는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ … ❶

(2) $\overline{ED}$와 한 점에서 만나는 면은

면 ABE, 면 ACD … ❷

채점기준	배점
❶ 면 ABC에 포함되는 모서리를 바르게 나열한다.	2
❷ $\overline{ED}$와 한 점에서 만나는 면을 바르게 나열한다.	2

02

(1) 면 AEGC와 한 점에서 만나는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$

(2) 면 AEHD와 평행한 면은

면 BFGC

(3) 면 AEGC와 수직인 면은

면 ABCD, 면 EFGH

02-1

(1) 면 BFHD와 평행한 모서리는

$\overline{AE}$, $\overline{CG}$ … ❶

(2) 면 CGHD와 수직인 면은

면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD … ❷

(3) 면 BFHD와 만나는 면은

면 ABCD, 면 EFGH, 면 ABFE,
면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD … ❸

채점기준	배점
❶ 면 BFHD와 평행한 모서리를 바르게 나열한다.	2
❷ 면 CGHD와 수직인 면을 바르게 나열한다.	2
❸ 면 BFHD와 만나는 면을 모두 나열한다.	2

03

(1) 면 ABCD와 만나는 면은

$\boxed{\text{면 ABE, 면 DCF, 면 AEFD, 면 BEFC}}$

(2) 면 ABE와 수직인 면은

$\boxed{\text{면 ABCD, 면 AEFD, 면 BEFC}}$

03-1

(1) 면 ABCD와 평행한 면은

면 EFGH … ❶

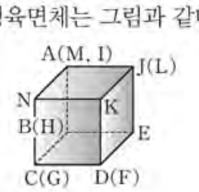
(2) 면 ABFE와 수직인 면은

면 ABCD, 면 AEHD, 면 BFGC, 면 EFGH … ❷

채점기준	배점
❶ 면 ABCD와 평행한 면을 바르게 나열한다.	3
❷ 면 ABFE와 수직인 면을 바르게 나열한다.	3

04

주어진 전개도로 만든 정육면체는 그림과 같다.

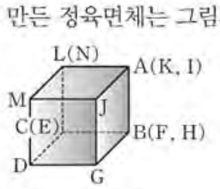


이때 면 CDKN과 수직인 면은

$\boxed{\text{면 KLMN, 면 DEJK, 면 EFGH, 면 ABCN}}$

04-1

주어진 전개도로 만든 정육면체는 그림과 같다.



… ❶

이때 면 NCDM과 수직인 면은

면 JKLM, 면 ABCN, 면 DEFG, 면 DGJM … ❷

채점기준	배점
❶ 전개도를 이용하여 정육면체의 겨냥도를 바르게 그린다.	3
❷ 면 NCDM과 수직인 면을 바르게 나열한다.	3

07 평행선의 성질과 동위각, 엇각

▶p. 40

교과서 기본예제 1

(1) $\angle b$ (2) $\angle c$

교과서 기본예제 2

120°

대표문제

$l /\!/ m$이므로 평행선의 성질에 의해

엇각의 크기가 같다. 즉,

$\boxed{(2\angle x+50^\circ)+(3\angle x-30^\circ)=180^\circ}$

이 식을 정리하면

$\boxed{\begin{array}{l} 5\angle x+20^\circ=180^\circ \\ 5\angle x=160^\circ,\ \angle x=32^\circ \end{array}}$

$\therefore$ $\boxed{32}$ $^\circ$

유사문제

$l /\!/ m$이므로 평행선의 성질에 의해

엇각의 크기가 같다. 즉,

$3\angle x-55^\circ=\angle x+45^\circ$ … (+3점)

이 식을 정리하면

$2\angle x=100^\circ,\ \angle x=50^\circ$ … (+2점)

$\therefore 50^\circ$

특별하게 연습하기

▶p. 42

01

(1) $\angle a$의 동위각의 크기는 $\boxed{120}$ $^\circ$이다.

$\therefore$ $\boxed{120}$ $^\circ$

(2) $\angle b$의 엇각은 $\boxed{\angle d}$ 이고,

$120^\circ+\boxed{\angle d}=\boxed{180}$ $^\circ$이므로

$\angle b$의 엇각의 크기는 $\boxed{60}$ $^\circ$이다.

$\therefore$ $\boxed{60}$ $^\circ$

01-1

(1) $\angle a$의 동위각의 크기는 70°이다. … ❶

$\therefore 70^\circ$

(2) $\angle b$의 동위각의 크기는

$180^\circ-70^\circ=110^\circ$ … ❷

$\therefore 110^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle a$의 동위각의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle b$의 동위각의 크기를 바르게 구한다.	3

02

동위각 의 성질에 의해 $\angle x=$ 60 $^\circ$

또, 엇각 의 성질에 의해 $\angle y=$ 70 $^\circ$

즉, $\angle x+\angle y=$ $60^\circ+70^\circ=130^\circ$

$\therefore$ 130 $^\circ$

02-1

엇각의 성질에 의해 $\angle a=75^\circ+60^\circ=135^\circ$ … ❶

또, 엇각의 성질에 의해 $\angle b=60^\circ$ … ❷

즉, $\angle a+\angle b=135^\circ+60^\circ=195^\circ$ … ❸

$\therefore 195^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle a$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle b$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle a+\angle b$의 크기를 바르게 구한다.	1

03

동위각의 성질에 의해

$\angle x+70^\circ=135^\circ$, $\angle x=65^\circ$

동위각과 평각의 성질에 의해

$\angle y=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

즉, $\angle x+\angle y=$ $65^\circ+110^\circ=175^\circ$

$\therefore$ 175 $^\circ$

03-1

동위각과 평각의 성질에 의해

$\angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$ … ❶

엇각의 성질에 의해

$50^\circ+\angle y=120^\circ$, $\angle y=70^\circ$ … ❷

즉, $\angle x-\angle y=130^\circ-70^\circ=60^\circ$ … ❸

$\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x-\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

04

(1) 서로 평행한 두 직선은 직선 l 와(과)

직선 n 이므로 기호로 나타내면

$l /\!/ m$

(2) 직선 l 와(과) 직선 n 은(는)

직선 p 와(과) 만날 때,

동위각의 크기가 서로 같으므로 평행하다.

04-1

(1) 서로 평행한 두 직선은 직선 a와 직선 c이므로

기호로 나타내면 $a /\!/ c$ … ❶

(2) 직선 a와 직선 c는 직선 l과 만날 때, 동위각의 크기가 서로 같으므로 평행하다. … ❷

채점기준	배점
❶ 서로 평행한 두 직선을 기호로 바르게 나타낸다.	2
❷ (1)의 두 직선이 평행한 이유를 바르게 설명한다.	3

08 평행선에서 각의 크기 구하기 ▶p. 44

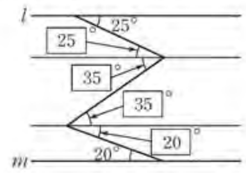
교과서 기본예제 1

(1) 20° (2) 85°

(3) 85° (4) 15°

대표문제

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.

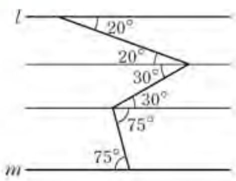


이때 $\angle x=$ $35^\circ+20^\circ=55^\circ$

$\therefore$ 55 $^\circ$

유사문제

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… (+4점)

이때 $\angle x=30^\circ+75^\circ=105^\circ$ … (+2점)

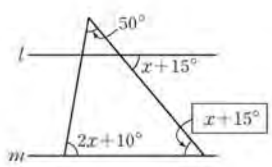
$\therefore$ 105°

특별하게 연습하기

▶p. 46

01

그림에서



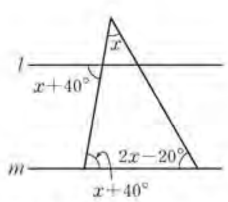
이때 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $\boxed{180}$°이므로

$$50^\circ+(2\angle x+10^\circ)+(\angle x+15^\circ)=180^\circ$$
$$3\angle x+75^\circ=180^\circ,\ 3\angle x=105^\circ,\ \angle x=35^\circ$$

$\therefore$ $\boxed{35}$°

01-1

그림에서



… ❶

이때 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로 … ❷

$\angle x+(\angle x+40^\circ)+(2\angle x-20^\circ)=180^\circ$

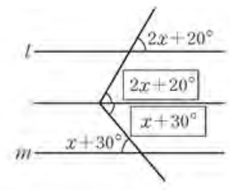
$4\angle x+20^\circ=180^\circ,\ 4\angle x=160^\circ,\ \angle x=40^\circ$ … ❸

$\therefore$ 40°

채점기준	배점
❶ 삼각형의 남은 한 각의 크기를 $\angle x$를 사용한 식으로 바르게 나타낸다.	2
❷ 삼각형의 세 각의 크기의 합을 바르게 제시한다.	1
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

02

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



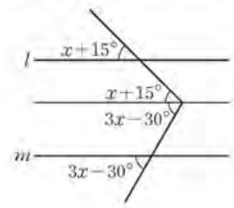
이때

$$(2\angle x+20^\circ)+(\angle x+30^\circ)=110^\circ$$
$$3\angle x+50^\circ=110^\circ,\ 3\angle x=60^\circ,\ \angle x=20^\circ$$

$\therefore$ $\boxed{20}$°

02-1

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

이때

$(\angle x+15^\circ)+(3\angle x-30^\circ)=105^\circ$

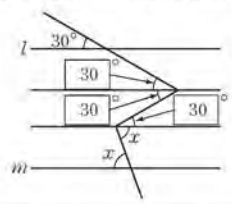
$4\angle x-15^\circ=105^\circ,\ 4\angle x=120^\circ,\ \angle x=30^\circ$ … ❷

$\therefore$ 30°

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

03

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.

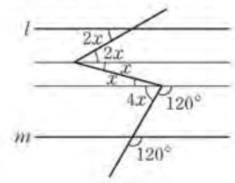


이때 $\boxed{\angle x-10^\circ=60^\circ,\ \angle x=70^\circ}$

$\therefore$ $\boxed{70}$°

03-1

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

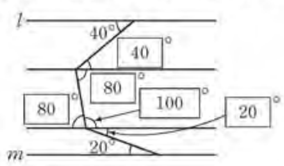
이때 $4\angle x+120^\circ=180^\circ$, $4\angle x=60^\circ$, $\angle x=15^\circ$ … ❷

$\therefore$ 15°

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

04

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.

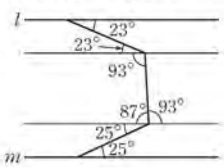


이때 $\angle x=$ $\boxed{100^\circ+20^\circ=120^\circ}$

$\therefore$ $\boxed{120}^\circ$

04-1

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

이때 $\angle x=87^\circ+25^\circ=112^\circ$ … ❷

$\therefore$ 112°

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

09 평행선에서 각의 크기의 활용 ▶p. 48

교과서 기본예제 1

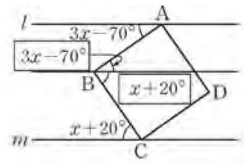
90°

교과서 기본예제 2

180°

대표문제

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



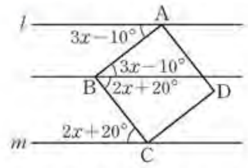
이때 정사각형의 한 각의 크기는 $\boxed{90}^\circ$이므로

$$\boxed{\begin{array}{l}(3\angle x-70^\circ)+(\angle x+20^\circ)=90^\circ\\ 4\angle x-50^\circ=90^\circ,\ 4\angle x=140^\circ,\ \angle x=35^\circ\end{array}}$$

$\therefore$ $\boxed{35}^\circ$

유사문제

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… (+3점)

이때 정사각형의 한 각의 크기는 90°이므로

$(3\angle x-10^\circ)+(2\angle x+20^\circ)=90^\circ$

$5\angle x+10^\circ=90^\circ$, $5\angle x=80^\circ$, $\angle x=16^\circ$ … (+2점)

$\therefore$ 16°

특별하게 연습하기 ▶p. 50

01

$\angle PQR=\boxed{25}^\circ+\boxed{55}^\circ=\boxed{80}^\circ$

이때 $\angle PQS=3\angle SQR$이므로

$\angle PQS : \angle SQR=\boxed{3} : \boxed{1}$

즉, $\angle SQR=\boxed{\frac{1}{3+1}\times\angle PQR=\frac{1}{4}\times 80^\circ=20^\circ}$

$\therefore$ $\boxed{20}^\circ$

01-1

$\angle ABD=15^\circ+75^\circ=90^\circ$ … ❶

이때 $\angle ABC=4\angle CBD$이므로 $\angle ABC : \angle CBD=4 : 1$

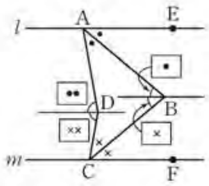
즉, $\angle CBD=\frac{1}{4+1}\times\angle ABD=\frac{1}{5}\times 90^\circ=18^\circ$ … ❷

$\therefore$ 18°

채점기준	배점
❶ ∠ABD의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ ∠CBD의 크기를 바르게 구한다.	2

02

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



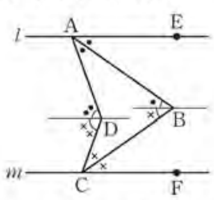
이때 $\angle ADC=\boxed{2\bullet+2\times}=160^\circ$이므로

$\angle ABC=\boxed{\bullet+\times=\frac{1}{2}\times160^\circ=80^\circ}$

$\therefore \boxed{80}^\circ$

02-1

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

이때 $\angle ADC=2\bullet+2\times=140^\circ$이므로

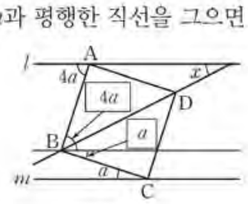
$\angle ABC=\bullet+\times=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$ … ❷

$\therefore 70^\circ$

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 기호로 바르게 제시한다.	4
❷ ∠ABC의 크기를 바르게 구한다.	2

03

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



이때 $\boxed{5}\angle a=\boxed{90}^\circ$이므로 $\angle a=\boxed{18}^\circ$

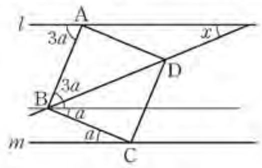
또, $\angle DBC=\boxed{45}^\circ$이므로

$\angle x=\angle DBC-\angle a=\boxed{45^\circ-18^\circ=27^\circ}$

$\therefore \boxed{27}^\circ$

03-1

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

이때 $4\angle a=90^\circ$이므로 $\angle a=22.5^\circ$ … ❷

또, $\angle DBC=45^\circ$이므로

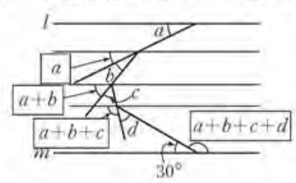
$\angle x=\angle DBC-\angle a=45^\circ-22.5^\circ=22.5^\circ$ … ❸

$\therefore 22.5^\circ$

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	3
❷ $\angle a$의 크기를 바르게 구한다.	1
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

04

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



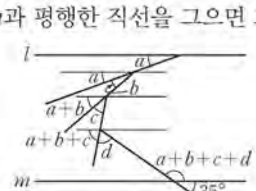
이때 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\boxed{30}^\circ=\boxed{180}^\circ$

즉, $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d=\boxed{150}^\circ$

$\therefore \boxed{150}^\circ$

04-1

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

이때 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+35^\circ=180^\circ$

즉, $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d=145^\circ$ … ❷

$\therefore 145^\circ$

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d$의 크기를 바르게 구한다.	2

10 종이 접기 ▶p. 52

교과서 기본예제 1

52°

교과서 기본예제 2

40°

대표문제

(1) $\boxed{\angle GEF}=\angle CEF$ (접은 각)

$\boxed{\angle GFE}=\angle CEF$ ($\boxed{\text{엇각}}$)

$\therefore$ $\boxed{\angle GEF}$, $\boxed{\angle GFE}$

(2) 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $\boxed{180}$°이므로

$\angle GEF+\angle GFE+\angle EGF=\boxed{180}°$

즉,

$$\boxed{\begin{array}{l}2\angle CEF+100°=180°\\ 2\angle CEF=80°,\ \angle CEF=40°\end{array}}$$

$\therefore$ $\boxed{40}$°

유사문제

(1) $\angle DBC=\angle CBF'$(접은 각)

$\angle BCD=\angle CBF'$(엇각) ⋯ (+2점)

$\therefore$ $\angle DBC$, $\angle BCD$

(2) 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle BDC+\angle BCD+\angle DBC=180°$

즉, $40°+2\angle BCD=180°$, $2\angle BCD=140°$

$\angle BCD=70°$ ⋯ (+3점)

$\therefore$ 70°

특별하게 연습하기 ▶p. 54

01

$\angle BFE=\angle BAE=\boxed{90}$°이므로

$\angle BEF=\angle BEA=\boxed{90°-40°=50°}$

즉, $\angle x=\boxed{180°-2\angle BEF=180°-2\times 50°=80°}$

$\therefore$ $\boxed{80}$°

01-1

$\angle BFE=\angle BAE=90°$이므로

$\angle BEF=\angle BEA=90°-35°=55°$ ⋯ ❶

즉, $\angle x=180°-2\angle BEF=180°-2\times 55°=70°$ ⋯ ❷

$\therefore$ 70°

채점기준	배점
❶ $\angle BEF$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

02

$\angle FEG=\boxed{\angle DEG}=\boxed{58}$° ($\boxed{\text{접은 각}}$),

$\angle FGE=\boxed{\angle DEG}=\boxed{58}$° ($\boxed{\text{엇각}}$)

이때 $\angle EFG+\angle FEG+\angle FGE=\boxed{180}$°이므로

$\angle x=\boxed{180°-2\times 58°=64°}$

$\therefore$ $\boxed{64}$°

02-1

$\angle CHG=180°-68°=112°$이고

$\angle EHC=\angle EHG$(접은 각)이므로

$\angle EHC=\frac{1}{2}\angle CHG=\frac{1}{2}\times 112°=56°$ ⋯ ❶

이때 $\angle HEF=\angle AHE$ (엇각)이므로

$\angle HEF=68°+56°=124°$ ⋯ ❷

$\therefore$ 124°

채점기준	배점
❶ $\angle EHG$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle HEF$의 크기를 바르게 구한다.	3

03

$\angle EGF=\boxed{180°-110°=70°}$이므로

$\angle x=\angle EGF=\boxed{70}$° ($\boxed{\text{엇각}}$)

또, $\angle EFG=\boxed{\angle CFG}=\boxed{70}$° ($\boxed{\text{접은 각}}$)

이때 $\angle EFG+\angle EGF+\angle FEG=\boxed{180}$°이므로

$\angle y=\boxed{180°-2\times 70°=40°}$

즉, $\angle x-\angle y=\boxed{70°-40°=30°}$

$\therefore$ $\boxed{30}$°

모범답안

03-1

$\angle EGF=180°-100°=80°$이므로

$\angle x=\angle EGF=80°$ (엇각) … ❶

또, $\angle EFG=\angle x=80°$ (접은 각)

이때 $\angle EFG+\angle EGF+\angle FEG=180°$이므로

$\angle y=180°-2\times 80°=20°$ … ❷

즉, $\angle x-2\angle y=80°-40°=40°$ … ❸

$\therefore$ 40°

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	3
❸ $\angle x-2\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

04

$\angle BDG=\boxed{\angle ABC}=\boxed{60}°$ (동위각)

이때 $\angle BDG=\boxed{2}\angle a$이므로 $\angle a=\boxed{30}°$

또, $\angle GDE=\boxed{2\angle a+50°=110°}$이고

$\angle GDE=\boxed{\angle HED}=\boxed{2}\angle b$이므로 $\angle b=\boxed{55}°$

즉, $\angle b-\angle a=\boxed{55°-30°=25°}$

$\therefore \boxed{25}°$

04-1

$\angle FDI=\angle BFE=70°$(동위각)

이때 $\angle FDI=2\angle x$이므로 $\angle x=35°$ … ❶

또, $\angle IDG=2\angle x+60°=130°$이고

$\angle IDG=\angle JGD=2\angle y$이므로 $\angle y=65°$ … ❷

즉, $\angle x+\angle y=35°+65°=100°$ … ❸

$\therefore$ 100°

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	3
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

자신있게 쫑내기

▶p. 56

01

직선 l 위에 있는 점은 2개이므로 $a=2$ … ❶

또, 직선 l 위에 있지 않은 점은 3개이므로 $b=3$ … ❷

따라서 $b-a=3-2=1$ … ❸

$\therefore$ 1

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	1
❷ b의 값을 바르게 구한다.	1
❸ $b-a$의 값을 바르게 구한다.	2

02

$\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ … ❶

즉, $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수는 6개이다. … ❷

$\therefore$ 6개

채점기준	배점
❶ $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 바르게 나열한다.	3
❷ $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수를 바르게 구한다.	2

03

$\overleftrightarrow{HJ}$와 꼬인 위치에 있는 직선은

$\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{IF}$, $\overleftrightarrow{CG}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{DG}$

의 8개이므로 $a=8$ … ❶

면 DEFG에 수직인 면은

면 BEDA, 면 BEFIH, 면 IFGCJ, 면 ADGC

의 4개이므로 $b=4$ … ❷

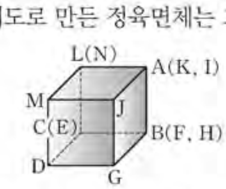
따라서 $a+b=8+4=12$ … ❸

$\therefore$ 12

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	3
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1

04

주어진 전개도로 만든 정육면체는 그림과 같다.



… ❶

이때 면 JKLM과 수직으로 만나는 모서리는

$\overline{AB}(\overline{IH})$, $\overline{NC}$, $\overline{MD}$, $\overline{JG}$ … ❷

채점기준	배점
❶ 전개도를 이용하여 정육면체의 겨냥도를 바르게 그린다.	3
❷ 면 JKLM과 수직으로 만나는 모서리를 바르게 나열한다.	3

05

지원의 설명에서 l과 m이 수직이고 l과 n이 수직이면 m과 n이 평행한 경우 외에 m과 n이 만나거나 m과 n이 꼬인 위치에 있는 경우도 있다.

따라서 지원의 설명은 잘못되었고, 바르게 고치면 l과 m이 수직이고 l과 m이 수직이면 m과 n은 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

채점기준	배점
설명이 잘못된 학생을 바르게 찾고, 잘못된 부분을 찾아 바르게 고친다.	5

06

(1) $\angle e$의 동위각은 $\angle c$, $\angle i$이다. … ❶

$\therefore \angle c, \angle i$

(2) $\angle b$의 동위각은 $\angle h$, $\angle k$이다. … ❷

$\therefore \angle h, \angle k$

(3) $\angle h$의 엇각은 $\angle d$, $\angle j$이다. … ❸

$\therefore \angle d, \angle j$

채점기준	배점
❶ $\angle e$의 동위각을 바르게 나열한다.	2
❷ $\angle b$의 동위각을 바르게 나열한다.	2
❸ $\angle h$의 엇각을 바르게 나열한다.	2

07

두 직선 l과 n은 엇각의 크기가 91°로 같으므로 평행하다. 즉, $l /\!/ n$ … ❶

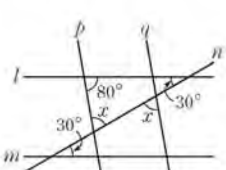
또, 두 직선 p와 q는 동위각(엇각)의 크기가 91°로 같으므로 평행하다. 즉, $p /\!/ q$ … ❷

$\therefore l /\!/ m$, $p /\!/ q$

채점기준	배점
❶ 두 직선 l과 n이 평행함을 설명하고, 기호로 바르게 나타낸다.	3
❷ 두 직선 p와 q가 평행함을 설명하고, 기호로 바르게 나타낸다.	3

08

그림에서



… ❶

이때 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

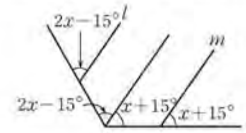
$\angle x+80^\circ+30^\circ=180^\circ$, $\angle x=70^\circ$ … ❷

$\therefore 70^\circ$

채점기준	배점
❶ 평행선의 성질을 이용하여 삼각형의 세 각을 각각 바르게 구한다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

09

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

이때

$(2\angle x-15^\circ)+(\angle x+15^\circ)=120^\circ$

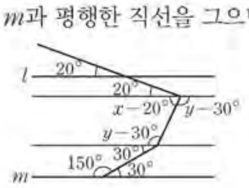
$3\angle x=120^\circ$, $\angle x=40^\circ$ … ❷

$\therefore 40^\circ$

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

10

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

이때

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

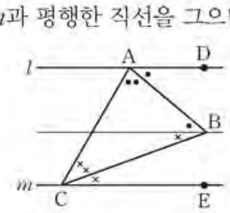
$\angle x+\angle y-50^\circ=180^\circ$, $\angle x+\angle y=230^\circ$ … ❷

$\therefore 230^\circ$

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2

11

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

삼각형 ABC의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

$3\bullet+3\times=180^\circ$

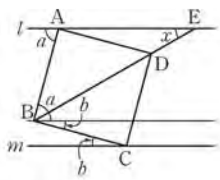
즉, $\angle \mathrm{ABC}=\bullet+\times=\frac{1}{3}\times180^\circ=60^\circ$ … ❷

$\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle \mathrm{ABC}$의 크기를 바르게 구한다.	2

12

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

이때 $\angle a=5\angle b$이므로

$\angle a+\angle b=90°$에서 $6\angle b=90°$, $\angle b=15°$ … ❷

또, $\angle \mathrm{DBC}=45°$이므로

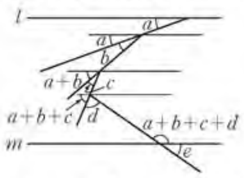
$\angle x=\angle \mathrm{DBC}-\angle b=45°-15°=30°$ … ❸

$\therefore$ 30°

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	3
❷ $\angle b$의 크기를 바르게 구한다.	1
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

13

두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 그림과 같다.



… ❶

즉, $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180°$ … ❷

$\therefore$ 180°

채점기준	배점
❶ 보조선을 그어 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$의 크기를 바르게 구한다.	2

14

$\angle \mathrm{APB'}=\angle \mathrm{APB}$ (접은 각), $\angle \mathrm{APB}=\angle \mathrm{DAP}$ (엇각)

이므로 $\angle \mathrm{APB'}=\angle \mathrm{APB}=\angle \mathrm{DAP}=\angle x$

같은 방법으로 $\angle \mathrm{DPC'}=\angle \mathrm{DPC}=\angle \mathrm{ADP}=\angle y$ … ❶

즉, $2\angle x+62°+2\angle y=180°$이므로

$\angle x+\angle y+31°=90°$, $\angle x+\angle y=59°$ … ❷

$\therefore$ 59°

채점기준	배점
❶ $\angle \mathrm{APB'}$, $\angle \mathrm{APB}$, $\angle \mathrm{DPC'}$, $\angle \mathrm{DPC}$의 크기를 각각 $\angle x$, $\angle y$를 사용하여 바르게 나타낸다.	4
❷ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2

15

(1) $\overline{\mathrm{AD}}$와 평행한 모서리는

$\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{EH}}$, $\overline{\mathrm{FG}}$ … ❶

(2) $\overline{\mathrm{EG}}$와 평행한 면은 면 ABCD … ❷

(3) 면 EFGH와 수직인 면은

면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD … ❸

(4) 점 C와 면 EFGH 사이의 거리는

점 D와 면 EFGH 사이의 거리와 같다.

즉, 점 C와 면 EFGH 사이의 거리는 4 cm이다. … ❹

$\therefore$ 4 cm

채점기준	배점
❶ $\overline{\mathrm{AD}}$와 평행한 모서리를 바르게 나열한다.	2
❷ $\overline{\mathrm{EG}}$와 평행한 면을 바르게 나열한다.	2
❸ 면 EFGH와 수직인 면을 바르게 나열한다.	2
❹ 점 C와 면 EFGH 사이의 거리를 바르게 구한다.	1

03 작도와 합동

11 작도의 이해 ▶p. 62

교과서 기본예제 1

(1) 눈금 없는 자 (2) 컴퍼스

교과서 기본예제 2

2개

대표문제

(1) △ABC는 하나로 $\boxed{\text{정해진다}}$.

∠B=$\boxed{60}$°, 즉

한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것이므로 △ABC는 하나로 정해진다.

(2) △ABC는 하나로 $\boxed{\text{정해지지 않는다}}$.

$\overline{AB}+\overline{BC}=\boxed{\overline{CA}}$, 즉

삼각형에서 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합과 같으므로 △ABC가 작도되지 않는다.

유사문제

(1) △ABC는 하나로 정해진다. ··· (+1점)
두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC는 하나로 정해진다. ··· (+2점)
(2) △ABC는 하나로 정해지지 않는다. ··· (+1점)
삼각형의 세 각의 크기가 주어지면 모양이 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 만들어진다. ··· (+2점)

특별하게 연습하기 ▶p. 64

01

(1) 작도 순서는 $\boxed{㉡ \to ㉤ \to ㉠ \to ㉣ \to ㉢}$

∴ $\boxed{㉡ \to ㉤ \to ㉠ \to ㉣ \to ㉢}$

(2) 점 O와 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{OA}$인 원을 그리므로 $\overline{OA}$와 길이가 같은 선분은 $\boxed{\overline{OB}, \overline{PC}, \overline{PD}}$이다.

∴ $\boxed{\overline{OB}, \overline{PC}, \overline{PD}}$

01-1

(1) 작도 순서는 ㉤ → ㉢ → ㉠ → ㉣ → ㉡ ··· ❶
∴ ㉤ → ㉢ → ㉠ → ㉣ → ㉡
(2) 점 O와 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{OB}$인 원을 그리므로 $\overline{OB}$와 길이가 같은 선분은 $\overline{OA}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$이다. ··· ❷
∴ $\overline{OA}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$

채점기준	배점
❶ 작도 순서를 바르게 나열한다.	2
❷ $\overline{OB}$와 길이가 같은 선분을 바르게 구한다.	3

02

(1) 작도 순서는 $\boxed{㉡ \to ㉣ \to ㉢ \to ㉤ \to ㉥ \to ㉠}$

∴ $\boxed{㉡ \to ㉣ \to ㉢ \to ㉤ \to ㉥ \to ㉠}$

(2) 두 직선 l과 m이 다른 한 직선과 만날 때 $\boxed{\text{엇각}}$의 크기가 같으므로 두 직선 l과 m은 서로 평행하다.

02-1

(1) 작도 순서는 ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉢ → ㉣ ··· ❶
∴ ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉢ → ㉣
(2) 두 직선 l과 m이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l과 m은 서로 평행하다. ··· ❷

채점기준	배점
❶ 작도 순서를 바르게 나열한다.	3
❷ 두 직선 l과 m이 서로 평행한 이유를 바르게 제시한다.	2

03

삼각형에서 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 $\boxed{\text{작아야 한다}}$.

(i) 가장 긴 변의 길이가 a cm인 경우

$\boxed{a<4+7,\ 7\le a<11}$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 7 cm인 경우

$\boxed{7<a+4,\ 3<a\le 7}$

(ⅰ), (ⅱ)에서 a의 값의 범위는 $\boxed{3<a<11}$

즉, 가능한 a의 값은 $\boxed{4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10}$

∴ $\boxed{4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10}$

03-1

삼각형에서 가장 긴 변의 길이는

나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. … ❶

(ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 x cm인 경우

$x<6+10$, $10\le x<16$

(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 10 cm인 경우

$10<x+6$, $4<x\le 10$

(ⅰ), (ⅱ)에서 x의 값의 범위는 $4<x<16$ … ❷

즉, 가능한 x의 값은

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 … ❸

∴ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

채점기준	배점
❶ 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 바르게 제시한다.	1
❷ x의 값의 범위를 바르게 구한다.	3
❸ 가능한 자연수 x의 값을 바르게 구한다.	2

04

△ABC가 하나로 정해지는 것은 $\boxed{\text{ㄱ, ㄹ}}$이다.

ㄱ. 삼각형의 세 변의 길이가 주어지고 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로 △ABC는 하나로 $\boxed{\text{정해진다}}$.

ㄴ. 삼각형의 세 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC는 하나로 $\boxed{\text{정해지지 않는다}}$.

ㄷ. 삼각형의 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 한 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC는 하나로 $\boxed{\text{정해지지 않는다}}$.

ㄹ. 삼각형의 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC는 하나로 $\boxed{\text{정해진다}}$.

04-1

△ABC가 하나로 정해지는 것은 ㄴ, ㄹ이다. … ❶

ㄱ. 삼각형의 세 변의 길이가 주어졌지만 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합과 같으므로 △ABC가 작도되지 않는다.

ㄴ. 삼각형의 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC는 하나로 정해진다.

ㄷ. 삼각형의 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 한 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC는 하나로 정해지지 않는다.

ㄹ. 삼각형의 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC는 하나로 정해진다. … ❷

채점기준	배점
❶ △ABC가 하나로 정해지는 것을 바르게 구한다.	4
❷ 각각의 조건이 주어질 때 △ABC가 하나로 정해지는지 바르게 설명한다.	2

12 삼각형의 합동

▶p. 66

교과서 기본예제 1

(1) ○ (2) × (3) ○

교과서 기본예제 2

(1) 4 cm (2) 30°

대표문제

(1) △ABC와 $\boxed{\triangle ADE}$에서

$\overline{AB}=\boxed{\overline{AD}}$, $\boxed{\angle A}$는 공통

$\angle ACB=\angle AED$이므로 $\angle ABC=\boxed{\angle ADE}$

∴ $\boxed{\triangle ABC\equiv\triangle ADE\ (\text{ASA 합동})}$

(2) △ADE에서

$\angle ADE=\boxed{180^\circ-(40^\circ+30^\circ)=110^\circ}$

즉, $\angle x=\boxed{180^\circ-110^\circ=70^\circ}$

∴ $\boxed{70}$°

유사문제

(1) △OCB와 △OAD에서

$\overline{OB}=\overline{OD}$, $\angle OBC=\angle ODA$, ∠O는 공통 … (+2점)

∴ △OCB≡△OAD (ASA 합동) … (+2점)

(2) △OCB에서 $\angle OCB=180^\circ-(40^\circ+20^\circ)=120^\circ$이므로

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

즉, $(180^\circ-\angle x)+60^\circ+20^\circ=180^\circ$에서

$260^\circ-\angle x=180^\circ$, $\angle x=80^\circ$ … (+2점)

∴ 80°

특별하게 연습하기

▶p. 68

01

(1) $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$이므로

$\angle C = \boxed{\angle F = 180^\circ - (75^\circ + 65^\circ) = 40^\circ}$

$\therefore \boxed{40}^\circ$

(2) $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$이므로 $\overline{DE} = \boxed{\overline{AB} = 10\text{ cm}}$

$\therefore \boxed{10}$ cm

01-1

(1) 사각형 ABCD와 사각형 EFGH가 합동이므로

$\overline{GF} = \overline{CB} = 7\text{ cm}$ … ❶

$\therefore$ 7 cm

(2) 사각형 ABCD와 사각형 EFGH가 합동이므로

$\angle C = \angle G = 58^\circ$

즉, $\angle F = \angle B = 360^\circ - (77^\circ + 133^\circ + 58^\circ) = 92^\circ$ … ❷

$\therefore 92^\circ$

채점기준	배점
❶ $\overline{GF}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle F$의 크기를 바르게 구한다.	2

02

① $\triangle ABC \equiv \boxed{\triangle RQP}$ ($\boxed{ASA}$ 합동)

$\boxed{\overline{BC} = \overline{QP} = 5\text{ cm},\ \angle B = \angle Q = 60^\circ,\ \angle C = \angle P = 40^\circ}$

② $\triangle DEF \equiv \boxed{\triangle JLK}$ ($\boxed{SAS}$ 합동)

$\boxed{\overline{DE} = \overline{JL} = 3\text{ cm},\ \overline{EF} = \overline{LK} = 4\text{ cm},\ \angle E = \angle L = 100^\circ}$

③ $\triangle GHI \equiv \boxed{\triangle ONM}$ ($\boxed{SSS}$ 합동)

$\boxed{\overline{GH} = \overline{ON} = 4\text{ cm},\ \overline{HI} = \overline{NM} = 3\text{ cm},\ \overline{IG} = \overline{MO} = 5\text{ cm}}$

02-1

① $\triangle ABC \equiv \triangle PRQ$ (SSS 합동)

$\overline{AB} = \overline{PR} = 2\text{ cm},\ \overline{BC} = \overline{RQ} = 3\text{ cm},\ \overline{CA} = \overline{QP} = 4\text{ cm}$ … ❶

② $\triangle DEF \equiv \triangle KJL$ (SAS 합동)

$\overline{DE} = \overline{KJ} = 6\text{ cm},\ \overline{EF} = \overline{JL} = 4\text{ cm},\ \angle E = \angle J = 60^\circ$ … ❷

③ $\triangle GHI \equiv \triangle NMO$ (ASA 합동)

$\overline{GH} = \overline{NM} = 6\text{ cm},\ \angle G = \angle N = 80^\circ,\ \angle H = \angle M = 25^\circ$ … ❸

채점기준	배점
❶ $\triangle ABC$와 합동인 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	2
❷ $\triangle DEF$와 합동인 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	2
❸ $\triangle GHI$와 합동인 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	2

03

$\triangle OAB$와 $\boxed{\triangle OCD}$에서

$\overline{OA} = \boxed{\overline{OC}}$, $\overline{OB} = \boxed{\overline{OD}}$

$\angle AOB = \angle COD$ ($\boxed{\text{맞꼭지각}}$)

즉, $\triangle OAB \equiv \boxed{\triangle OCD}$ ($\boxed{SAS}$ 합동)

03-1

$\triangle EAB$와 $\triangle EDC$에서

$\overline{AB} = \overline{DC}$

$\angle EAB = \angle EDC$ (엇각)

$\angle EBA = \angle ECD$ (엇각) … ❶

즉, $\triangle EAB \equiv \triangle EDC$ (ASA 합동) … ❷

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ 합동인 두 삼각형과 합동 조건을 기호로 바르게 나타낸다.	2

04

$\triangle OAB$와 $\boxed{\triangle ODC}$에서

$\overline{AO} = \boxed{\overline{DO}} = \boxed{0.6}$ km

$\overline{BO} = \boxed{\overline{CO}} = \boxed{1.3}$ km

$\angle AOB = \angle DOC$ ($\boxed{\text{맞꼭지각}}$)

즉, $\triangle OAB \equiv \boxed{\triangle ODC}$ ($\boxed{SAS}$ 합동)

따라서 $\overline{AB} = \boxed{\overline{DC}} = \boxed{1.1}$ km

$\therefore \boxed{1.1}$ km

04-1

$\triangle CAB$와 $\triangle CDE$에서

$\overline{BC} = \overline{EC} = 90\text{ m}$

$\angle ABC = \angle DEC = 50^\circ$

$\angle BCA = \angle ECD$ (맞꼭지각)

즉, $\triangle CAB \equiv \triangle CDE$ (ASA 합동) … ❶

따라서 $\overline{AB} = \overline{DE} = 120\text{ m}$ … ❷

$\therefore$ 120 m

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 기호로 바르게 나타낸다.	4
❷ 두 지점 A와 B 사이의 거리를 바르게 구한다.	2

13 삼각형의 합동의 활용

▶p. 70

교과서 기본예제 1

150°

교과서 기본예제 2

5 cm

대표문제

(1) $\triangle ACD$와 $\boxed{\triangle BCE}$에서

$\overline{AC}=\boxed{BC}$, $\overline{CD}=\boxed{CE}$

$\angle ACD=\boxed{\angle BCE}=\boxed{120}^\circ$

$\therefore \boxed{\triangle ACD\equiv\triangle BCE\ (\text{SAS 합동})}$

(2) $\angle CDA=\boxed{\angle CEB}$이므로

$\triangle BPD$에서 $\angle PBD+\angle PDB=\boxed{\angle PBD+\angle CEB=60^\circ}$

즉, $\angle BPD=\boxed{180^\circ-(\angle PBD+\angle PDB)=180^\circ-60^\circ=120^\circ}$

$\therefore \boxed{120}^\circ$

유사문제

(1) $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서

$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$, $\angle ACD=\angle BCE=120^\circ$ ⋯ (+2점)

$\therefore \triangle ACD\equiv\triangle BCE$ (SAS 합동) ⋯ (+1점)

(2) $\angle CAD=\angle CBE$이므로

$\triangle BDF$에서 $\angle FBD+\angle FDB=\angle CDA+\angle FDB=60^\circ$ ⋯ (+2점)

즉, $\angle BFD=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로

$\angle AFB=180^\circ-120^\circ=60^\circ$ ⋯ (+1점)

$\therefore 60^\circ$

특별하게 연습하기

▶p. 72

01

$\triangle ABD$와 $\boxed{\triangle ACE}$에서

$\overline{AB}=\boxed{AC}$, $\overline{AD}=\boxed{AE}$

$\angle BAD+\angle DAC=\boxed{\angle CAE}+\angle DAC=\boxed{60}^\circ$

이므로 $\angle BAD=\boxed{\angle CAE}$

즉, $\triangle ABD\equiv\boxed{\triangle ACE}$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)

따라서 $\angle AEC=\boxed{\angle ADB}=\boxed{80}^\circ$이므로

$\angle DEC=\boxed{\angle AEC-\angle AED=80^\circ-60^\circ=20^\circ}$

$\therefore \boxed{20}^\circ$

01-1

$\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$

$\angle BAD+\angle DAC=\angle CAE+\angle DAC=60^\circ$

이므로 $\angle BAD=\angle CAE$

즉, $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동) ⋯ ❶

이때 $\angle BAD=40^\circ$이므로

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

즉, $\angle DEC=\angle AEC-\angle AED=80^\circ-60^\circ=20^\circ$ ⋯ ❷

$\therefore 20^\circ$

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 합동 조건을 바르게 제시한다.	3
❷ $\angle DEC$의 크기를 바르게 구한다.	2

02

$\triangle ADC$와 $\boxed{\triangle ABE}$에서

$\overline{AD}=\boxed{AB}$, $\overline{AC}=\boxed{AE}$

$\angle DAC=60^\circ+\boxed{\angle BAC}=\boxed{\angle BAE}$

즉, $\triangle ADC\equiv\boxed{\triangle ABE}$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)

$\angle ADC=\angle ABE=\angle a$로 놓으면

$\angle PDB=\boxed{60^\circ-\angle a}$, $\angle DBP=\boxed{60^\circ+\angle a}$이므로

$\triangle PDB$에서

$\boxed{(60^\circ-\angle a)+(60^\circ+\angle a)+\angle BPD=180^\circ,\ \angle BPD=60^\circ}$

$\therefore \boxed{60}^\circ$

02-1

$\triangle ADC$와 $\triangle ABH$에서

$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AH}$

$\angle DAC=60^\circ+\angle BAC=\angle BAE$

즉, $\triangle ADC\equiv\triangle ABH$ (SAS 합동) ⋯ ❶

$\angle ADC=\angle ABH=\angle a$로 놓으면

$\angle FDB=60^\circ-\angle a$, $\angle DBF=60^\circ+\angle a$이므로

$\triangle FDB$에서

$(60^\circ-\angle a)+(60^\circ+\angle a)+\angle BFD=180^\circ$, $\angle BFD=60^\circ$

$\therefore \angle DFH=180^\circ-60^\circ=120^\circ$ ⋯ ❷

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 합동 조건을 바르게 제시한다.	3
❷ ∠DFH의 크기를 바르게 구한다.	4

03

$\triangle$BCE와 $\boxed{\triangle\text{DCF}}$에서

$\overline{BC}=\boxed{\overline{DC}}$, $\overline{CE}=\boxed{\overline{CF}}$

$\angle BCE=\boxed{\angle DCF}=90^\circ$

즉, $\triangle BCE\equiv\boxed{\triangle DCF}$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)

따라서 $\overline{DF}=\boxed{\overline{BE}}=\boxed{25}$ cm

$\therefore$ $\boxed{25}$ cm

03-1

$\triangle$BCG와 $\triangle$DCE에서

$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CG}=\overline{CE}$

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

즉, $\triangle BCG\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동) … ❶

따라서 $\overline{BG}=\overline{DE}=5$ cm … ❷

$\therefore$ 5 cm

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 합동 조건을 바르게 제시한다.	3
❷ $\overline{BG}$의 길이를 바르게 구한다.	2

04

$\triangle$BOE와 $\boxed{\triangle\text{COI}}$에서

$\angle OBE=\boxed{\angle OCI}=45^\circ$, $\overline{BO}=\boxed{\overline{CO}}$

$\angle BOE=\boxed{90^\circ-\angle EOC=\angle COI}$

즉, $\triangle BOE\equiv\boxed{\triangle COI}$ ($\boxed{\text{ASA}}$ 합동)

이때 (사각형 OECI의 넓이) = (삼각형 $\boxed{\text{OBC}}$의 넓이)

$=\boxed{\frac{1}{4}\times4\times4=4}$ (cm²)

$\therefore$ $\boxed{4}$ cm²

04-1

$\triangle$COE와 $\triangle$DOF에서

$\angle OCE=\angle ODF=45^\circ$, $\overline{CO}=\overline{DO}$

$\angle COE=90^\circ-\angle COF=\angle DOF$

즉, $\triangle COE\equiv\triangle DOF$ (ASA 합동) … ❶

이때 (사각형 OECF의 넓이) = (삼각형 OCD의 넓이)

$=\frac{1}{4}\times10\times10=25(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore$ 25 cm²

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 합동 조건을 바르게 제시한다.	3
❷ 사각형 OECF의 넓이를 바르게 구한다.	3

자신있게 쫑내기

▶p. 74

01

눈금 없는 자

⇨ 두 점을 잇는 직선 또는 선분을 그린다.

주어진 선분을 연장한다. … ❶

컴퍼스

⇨ 원을 그린다.

선분의 길이를 재어 옮긴다. … ❷

채점기준	배점
❶ 눈금 없는 자를 제시하고, 그 쓰임새를 바르게 제시한다.	2
❷ 컴퍼스를 제시하고, 그 쓰임새를 바르게 제시한다.	2

02

작도 순서는 (나) → (가) → (다)이다.

$\therefore$ (나) → (가) → (다)

채점기준	배점
작도 순서를 바르게 나열한다.	4

03

(1) $\angle$B와 마주 보는 변은 $\overline{AC}$이고,

$\angle$C와 마주 보는 변은 $\overline{AB}$이다. … ❶

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

(2) $\overline{AC}$와 마주 보는 각은 $\angle$B이고,

$\overline{BC}$와 마주 보는 각은 $\angle$A이다. … ❷

$\therefore$ $\angle$B, $\angle$A

채점기준	배점
❶ $\angle$B, $\angle$C의 대변을 각각 바르게 구한다.	2
❷ $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 대각을 각각 바르게 구한다.	2

04

삼각형에서 가장 긴 변의 길이는

나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. … ❶

만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이를 순서쌍으로 나타내면
$(3, 4, 6)$, $(4, 6, 9)$ … ❷
즉, 만들 수 있는 삼각형의 개수는 2개이다. … ❸
∴ 2개

채점기준	배점
❶ 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 바르게 제시한다.	1
❷ 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이를 바르게 제시한다.	2
❸ 만들 수 있는 삼각형의 개수를 바르게 구한다.	2

05

삼각형에서 가장 긴 변의 길이는
나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. … ❶
(i) 가장 긴 변의 길이가 x cm인 경우
$x<3+8$, $8\le x<11$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 8 cm인 경우
$8<3+x$, $5<x\le 8$
(i), (ii)에서 x의 값의 범위는 $5<x<11$ … ❷
∴ $5<x<11$

채점기준	배점
❶ 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 바르게 제시한다.	1
❷ x의 값의 범위를 바르게 구한다.	4

06

작도 순서는
ⓑ → ⓛ → ⓒ → ⓢ → ⓜ → ⓡ → ⓖ이다.
(또는 ⓑ → ⓜ → ⓡ → ⓖ → ⓛ → ⓒ → ⓢ)
∴ ⓑ → ⓛ → ⓒ → ⓢ → ⓜ → ⓡ → ⓖ

TIP

ⓑ → ⓛ → ⓒ → ⓜ → ⓡ → ⓖ → ⓢ
또는 ⓑ → ⓜ → ⓡ → ⓛ → ⓒ → ⓖ → ⓢ도 가능하다.
(ⓖ과 ⓢ 순서 바뀌도 됨)

채점기준	배점
작도 순서를 바르게 나열한다.	5

07

(i) ㄱ, ㄷ, ㅁ : 세 변의 길이가 주어지고 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로 △ABC가 하나로 결정된다.
(ii) ㄱ, ㄴ, ㄷ : 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 결정된다.
(iii) ㄷ, ㄹ, ㅁ : 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 결정된다.

채점기준	배점
△ABC가 하나로 결정되는 3개의 조건과 그 이유를 각각 바르게 제시한다.	6

08

(i) $\overline{AC}$의 길이를 알면
두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어지므로
△ABC가 하나로 작도된다. … ❶
(ii) ∠B의 크기를 알면
한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지므로
△ABC가 하나로 작도된다.
마찬가지로 ∠C의 크기를 알면
한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지므로
△ABC가 하나로 작도된다. … ❷

채점기준	배점
❶ 한 변의 길이가 더 주어질 때, △ABC가 하나로 작도되는 이유를 바르게 제시한다.	2
❷ 한 각의 크기가 더 주어질 때, △ABC가 하나로 작도되는 이유를 바르게 제시한다.	3

09

(1) △ABC≡△DEF이므로 $\overline{DE}=\overline{AB}=5$ cm … ❶
∴ 5 cm
(2) △ABC≡△DEF이므로 $\angle B=\angle E=50°$ … ❷
∴ 50°

채점기준	배점
❶ $\overline{DE}$의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ ∠B의 크기를 바르게 구한다.	2

10

① △ABC≡△PRQ (SAS 합동)
$\overline{AC}=\overline{PQ}=4$ cm, $\overline{BC}=\overline{RQ}=5$ cm, $\angle C=\angle Q=50°$ … ❶
② △DEF≡△NMO (ASA 합동)
$\overline{EF}=\overline{MO}=5$ cm, $\angle E=\angle M=60°$, $\angle F=\angle O=50°$ … ❷
③ △GHI≡△LKJ (SSS 합동)
$\overline{GH}=\overline{LK}=4$ cm, $\overline{HI}=\overline{KJ}=5$ cm, $\overline{IG}=\overline{JL}=6$ cm … ❸

채점기준	배점
❶ △ABC와 합동인 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	2
❷ △DEF와 합동인 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	2
❸ △GHI와 합동인 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	2

11

(i) $\overline{BC}=\overline{EF}$일 때, 세 변의 길이가 각각 같으므로
두 삼각형은 합동이다.
즉, △ABC≡△DEF (SSS 합동) … ❶

(ii) $\angle A = \angle D$일 때, 두 변의 길이가 각각 같고,
그 끼인각의 크기가 같으므로 두 삼각형은 합동이다.
즉, $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (SAS 합동) … ❷

채점기준	배점
❶ 두 삼각형이 SSS 합동이 되는 조건과 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ 두 삼각형이 SAS 합동이 되는 조건과 그 이유를 바르게 제시한다.	3

12

설명이 옳지 않은 학생은 호진이다. … ❶
삼각형의 세 각이 같음은 합동의 조건이 될 수 없다.
세 각의 크기가 각각 같다는 설명을 세 변의 길이가
각각 같다로 고치면 두 삼각형은 합동인 이유가 된다. … ❷

TIP
호진의 설명을 정훈의 설명과 같이 고쳐도 된다.

채점기준	배점
❶ 설명이 옳지 않은 학생의 이름을 바르게 제시한다.	2
❷ 설명이 옳지 않은 학생의 설명을 바르게 고친다.	3

13

$\triangle ABP$와 $\triangle PCQ$에서
$\overline{AB}=\overline{PC}$, $\overline{BP}=\overline{CQ}$
$\angle ABP = \angle PCQ = 90^\circ$ … ❶
$\therefore \triangle ABP \equiv \triangle PCQ$ (SAS 합동) … ❷

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ 합동인 두 삼각형과 합동 조건을 기호로 바르게 나타낸다.	2

14

$\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\angle BAC = \angle DCA$ (엇각)
$\angle ACB = \angle CAD$ (엇각)
$\overline{AC}$는 공통 … ❶
$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (ASA 합동) … ❷

채점기준	배점
❶ 두 삼각형이 합동인 이유를 바르게 제시한다.	3
❷ 합동인 두 삼각형과 합동 조건을 기호로 바르게 나타낸다.	2

15

$\triangle ABD$와 $\triangle CBE$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$
$\angle ABD = \angle CBE = 60^\circ$ … ❶
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동) … ❷

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 그 이유를 바르게 제시한다.	4
❷ 합동인 두 삼각형과 합동 조건을 기호로 바르게 나타낸다.	2

16

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동) … ❶
이때 $\angle BAE = \angle CBF$, $\angle AEB = \angle BFC$이고,
$\angle BAE + \angle AEB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$이므로
$\angle x = \angle BGE = 180^\circ - (\angle GBE + \angle GEB)$
$= 180^\circ - (\angle BAE + \angle AEB)$
$= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ … ❷
$\therefore 90^\circ$

채점기준	배점
❶ 합동인 두 삼각형을 찾고 합동 조건을 바르게 제시한다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

모범답안

Ⅵ. 평면도형

01 다각형

14 다각형의 대각선의 개수
▶p. 82

교과서 기본예제 1

(1) 5개 (2) 6개
(3) 8개 (4) 10개

교과서 기본예제 2

(1) 20개 (2) 27개
(3) 44개 (4) 65개

대표문제

(1) 구하는 다각형을 n각형으로 놓으면
n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의
개수는 $\boxed{(n-3)}$ 개이므로

$\boxed{n-3=7,\ n=10}$

즉, 이 다각형은 $\boxed{\text{십각형}}$이다.

∴ $\boxed{\text{십각형}}$

(2) $\boxed{\text{십각형}}$의 대각선의 개수는

$\boxed{\dfrac{10\times(10-3)}{2}=5\times7=35(\text{개})}$

∴ $\boxed{35}$개

유사문제

(1) 구하는 다각형을 n각형으로 놓으면 n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이므로
$n-3=5,\ n=8$
즉, 이 다각형은 팔각형이다. … (+2점)
∴ 팔각형

(2) 팔각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=4\times5=20(\text{개})$ … (+3점)
∴ 20개

특별하게 연습하기
▶p. 84

01

팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$\boxed{8-3=5}$(개)

즉, $a=\boxed{5}$

이때 생기는 삼각형의 개수는

$\boxed{8-2=6}$(개)

즉, $b=\boxed{6}$

따라서 $b-a=\boxed{6-5=1}$

∴ $\boxed{1}$

01-1

이십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는
대각선의 개수는 $20-3=17$(개)
즉, $x=17$ … ❶
이때 생기는 삼각형의 개수는 $20-2=18$(개)
즉, $y=18$ … ❷
따라서 $x+y=17+18=35$ … ❸
∴ 35

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	2
❷ y의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $x+y$의 값을 바르게 구한다.	1

02

주어진 다각형을 n각형으로 놓으면
n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점을 연결했을 때
생기는 삼각형의 개수는 $\boxed{n}$ 개이므로 $n=\boxed{16}$

즉, 이 다각형은 $\boxed{\text{십육각형}}$이다.

이때 $\boxed{\text{십육각형}}$의 대각선의 개수는

$\boxed{\dfrac{16\times(16-3)}{2}=8\times13=104}$(개)

∴ $\boxed{104}$개

02-1

주어진 다각형을 n각형으로 놓으면
n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점을 연결했을 때
생기는 삼각형의 개수는 n개이므로 $n=9$
즉, 이 다각형은 구각형이다. … ❶

이때 구각형의 대각선의 개수는

$$\frac{9\times(9-3)}{2}=9\times3=27(\text{개}) \quad \cdots ❷$$

∴ 27개

채점기준	배점
❶ 주어진 다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2
❷ 다각형의 대각선의 개수를 바르게 구한다.	3

03

구하는 다각형을 n각형으로 놓으면

대각선의 개수는 $\boxed{\frac{n(n-3)}{2}}$ 개이므로

$$\boxed{\frac{n(n-3)}{2}=35,\ n(n-3)=70,\ n=10}$$

즉, 구하는 다각형은 $\boxed{\text{십각형}}$ 이다.

∴ $\boxed{\text{십각형}}$

03-1

구하는 다각형을 n각형으로 놓으면

대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$개이므로

$$\frac{n(n-3)}{2}=65,\ n(n-3)=130,\ n=13 \quad \cdots ❶$$

즉, 구하는 다각형은 십삼각형이다. … ❷

∴ 십삼각형

채점기준	배점
❶ n의 값을 바르게 구한다.	3
❷ 구하는 다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2

04

구하는 악수 횟수는

$\boxed{\text{육각형}}$ 의 $\boxed{\text{대각선의 개수}}$ 와 같다.

즉, $\boxed{\frac{6\times(6-3)}{2}=3\times3=9}$

이므로 악수는 모두 $\boxed{9}$ 번 하게 된다.

∴ $\boxed{9}$ 번

04-1

만들어야 하는 길의 개수는

칠각형의 대각선의 개수와 같다. … ❶

즉, $\frac{7\times(7-3)}{2}=7\times2=14$이므로

길은 모두 14개를 만들어야 한다. … ❷

∴ 14개

채점기준	배점
❶ 길의 개수와 칠각형의 대각선의 개수가 같음을 바르게 제시한다.	3
❷ 길의 개수를 바르게 구한다.	3

15 삼각형의 내각과 외각의 크기 ▶p. 86

교과서 기본예제 1

(1) 45° (2) 35°

교과서 기본예제 2

(1) 105° (2) 80°

대표문제

삼각형의 한 외각의 크기는 그와

이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$\boxed{\angle x+80^\circ=3\angle x+20^\circ}$$

이 식을 정리하면

$$\boxed{2\angle x=60^\circ,\ \angle x=30^\circ}$$

∴ $\boxed{30}$ °

유사문제

삼각형의 한 외각의 크기는 그와

이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$(\angle x+20^\circ)+65^\circ=3\angle x-35^\circ$ … (+3점)

이 식을 정리하면

$\angle x+85^\circ=3\angle x-35^\circ$

$2\angle x=120^\circ,\ \angle x=60^\circ$ … (+2점)

∴ 60°

특별하게 연습하기 ▶p. 88

01

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $\boxed{180}$ °이므로

가장 작은 내각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{1}{1+3+5} = 180^\circ \times \frac{1}{9} = 20^\circ$$

또, 가장 큰 내각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{5}{1+3+5} = 180^\circ \times \frac{5}{9} = 100^\circ$$

$\therefore$ 가장 작은 내각 : $\boxed{20}^\circ$, 가장 큰 내각 : $\boxed{100}^\circ$

01-1

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 … ❶

가장 작은 내각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{2}{2+3+4} = 180^\circ \times \frac{2}{9} = 40^\circ \quad \cdots ❷$$

또, 가장 큰 내각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{4}{2+3+4} = 180^\circ \times \frac{4}{9} = 80^\circ \quad \cdots ❸$$

$\therefore$ 가장 작은 내각 : 40°, 가장 큰 내각 : 80°

채점기준	배점
❶ 삼각형의 세 내각의 크기의 합을 바르게 제시한다.	1
❷ 삼각형의 세 내각 중 가장 작은 내각의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ 삼각형의 세 내각 중 가장 큰 내각의 크기를 바르게 구한다.	2

02

삼각형의 한 외각의 크기는 그와

이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$\boxed{2\angle x + (\angle x + 40^\circ) = \angle x + 100^\circ}$$

이 식을 정리하면

$$3\angle x + 40^\circ = \angle x + 100^\circ$$
$$2\angle x = 60^\circ, \ \angle x = 30^\circ$$

$\therefore \boxed{30}^\circ$

02-1

삼각형의 한 외각의 크기는 그와

이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$3\angle x + (\angle x + 5^\circ) = 2\angle x + 45^\circ \quad \cdots ❶$$

이 식을 정리하면

$$4\angle x + 5^\circ = 2\angle x + 45^\circ$$
$$2\angle x = 40^\circ, \ \angle x = 20^\circ \quad \cdots ❷$$

$\therefore 20^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$에 대한 식을 바르게 세운다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

03

$\triangle$CDE에서

$\angle BCA = \boxed{35^\circ + 50^\circ = 85^\circ}$

이때 $\triangle$ABC에서

$\angle x = \boxed{45^\circ + 85^\circ = 130^\circ}$

$\therefore \boxed{130}^\circ$

03-1

$\triangle$CDE에서

$\angle ECD + 30^\circ = 125^\circ$이므로

$$\angle ECD = 125^\circ - 30^\circ = 95^\circ \quad \cdots ❶$$

이때 $\triangle$ABC에서

$$\angle x + 40^\circ = 95^\circ, \ \angle x = 55^\circ \quad \cdots ❷$$

$\therefore 55^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle$ECD의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

04

$\triangle$ABC에서

$\angle ABC + \angle ACB = \boxed{180^\circ - 60^\circ = 120^\circ}$이므로

$\angle OBC + \angle OCB = \boxed{\frac{1}{2}}(\angle ABC + \angle ACB) = \boxed{60}^\circ$

이때 $\triangle$OBC에서

$\angle x = \boxed{180^\circ - 60^\circ = 120^\circ}$

$\therefore \boxed{120}^\circ$

04-1

$\triangle$ABC에서

$\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 44^\circ = 136^\circ$이므로

$$\angle DBC + \angle DCB = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB) = 68^\circ \quad \cdots ❶$$

이때 $\triangle$DBC에서

$$\angle x = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ \quad \cdots ❷$$

$\therefore 112^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle DBC + \angle DCB$의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

16 삼각형의 내각과 외각의 성질의 활용

▶p. 90

교과서 기본예제 1

130°

교과서 기본예제 2

35°

대표문제

△ABC에서

∠ACE= $\boxed{60}$ °+∠ABC이므로

∠DCE= $\boxed{30}$ °+∠DBC

△DBC에서

∠BDC+∠DBC= $\boxed{30}$ °+∠DBC이므로

∠BDC= $\boxed{30}$ °

∴ $\boxed{30}$ °

유사문제

△ABC에서

∠ACE=72°+∠ABC이므로

∠DCE=36°+∠DBC … (+3점)

△DBC에서

∠BDC+∠DBC=36°+∠DBC이므로

∠BDC=36° … (+3점)

∴ 36°

특별하게 연습하기

▶p. 92

01

△ABC에서

∠BAC= $\boxed{180° - (40° + 60°) = 80°}$ 이므로

∠BAD= $\boxed{\frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 80° = 40°}$

△ABD에서

$\angle x$= $\boxed{40° + 40° = 80°}$

∴ $\boxed{80}$ °

01-1

△ABC에서

42°+∠BAC=120°이므로 ∠A=78°

즉, $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 78° = 39°$ … ❶

△ABD에서

$\angle x = 42° + 39° = 81°$ … ❷

∴ 81°

채점기준	배점
❶ ∠BAD의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

02

△ABC에서

∠ABC= $\boxed{180° - (56° + 44°) = 80°}$ 이므로

∠EBC= $\boxed{\frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 80° = 40°}$

또, ∠ACD= $\boxed{180° - 44° = 136°}$ 이므로

∠ECD= $\boxed{\frac{1}{2}\angle ACD = \frac{1}{2} \times 136° = 68°}$

즉, △BCE에서

$\angle x$= $\boxed{\angle ECD - \angle EBC = 68° - 40° = 28°}$

∴ $\boxed{28}$ °

02-1

△ABC에서

∠ABC=180°−(50°+70°)=60°이므로

$\angle EBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 60° = 30°$ … ❶

또, ∠ACD=180°−70°=110°이므로

$\angle ECD = \frac{1}{2}\angle ACD = \frac{1}{2} \times 110° = 55°$ … ❷

즉, △BCE에서

$\angle x = \angle ECD - \angle EBC = 55° - 30° = 25°$ … ❸

∴ 25°

채점기준	배점
❶ ∠EBC의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ ∠ECD의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

03

△ABC에서 ∠CBA=∠CAB= $\boxed{\angle x}$ 이므로

∠BCD= $\boxed{\angle x + \angle x = 2\angle x}$

$\triangle$CBD에서 $\angle BDC=\angle BCD=\boxed{2\angle x}$이므로

$\triangle$ABD에서 $\angle DBE=\boxed{\angle x+2\angle x=3\angle x}$

즉, $\boxed{3\angle x=126^\circ,\ \angle x=42^\circ}$

$\therefore \boxed{42}^\circ$

03-1

$\triangle$ABC에서 $\angle ACB=\angle ABC=35^\circ$이므로

$\angle CAD=35^\circ+35^\circ=70^\circ$ … ❶

$\triangle$ACD에서 $\angle CDA=\angle CAD=70^\circ$이므로

$\triangle$BCD에서 $\angle x=35^\circ+70^\circ=105^\circ$ … ❷

$\therefore 105^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle$CAD의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

04

(i) $\triangle$GCE에서 $\angle x=\boxed{40^\circ+30^\circ=70^\circ}$

(ii) $\triangle$ACJ에서 $\angle y=\boxed{180^\circ-(40^\circ+45^\circ)=95^\circ}$

(i), (ii)에서

$\angle x+\angle y=\boxed{70^\circ+95^\circ=165^\circ}$

$\therefore \boxed{165}^\circ$

04-1

(i) $\triangle$GCE에서 $\angle x=180^\circ-(30^\circ+35^\circ)=115^\circ$ … ❶

(ii) $\triangle$ACJ에서 $\angle y=30^\circ+40^\circ=70^\circ$ … ❷

(i), (ii)에서

$\angle x+\angle y=115^\circ+70^\circ=185^\circ$ … ❸

$\therefore 185^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

17 다각형의 내각과 외각의 크기의 합 ▶p. 94

교과서 기본예제 1

(1) 540° (2) 900°

(3) 1080° (4) 1260°

교과서 기본예제 2

(1) 360° (2) 360°

(3) 360° (4) 360°

대표문제

(1) 구하는 다각형을 n각형으로 놓으면

n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그어

만들어진 삼각형의 개수는 n개이므로

$n=\boxed{12}$

즉, 이 다각형은 $\boxed{\text{십이각형}}$이다.

$\therefore \boxed{\text{십이각형}}$

(2) $\boxed{\text{십이각형}}$의 내각의 크기의 합은

$\boxed{180^\circ\times(12-2)=180^\circ\times10=1800^\circ}$

$\therefore \boxed{1800}^\circ$

유사문제

(1) 구하는 다각형을 n각형으로 놓으면 n각형의 한 꼭짓점에서

그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이므로

$n-3=7,\ n=10$

즉, 이 다각형은 십각형이다. … (+2점)

$\therefore$ 십각형

(2) 십각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(10-2)=180^\circ\times8=1440^\circ$ … (+3점)

$\therefore 1440^\circ$

특별하게 연습하기 ▶p. 96

01

구하는 다각형을 n각형으로 놓으면

n각형의 내각의 크기의 합은

$\boxed{180^\circ\times(n-2)}$이므로

$$\boxed{\begin{aligned}&180^\circ\times(n-2)=1260^\circ\\&n-2=7,\ n=9\end{aligned}}$$

즉, 구하는 다각형은 $\boxed{\text{구각형}}$이다.

$\therefore$ 구각형

01-1

구하는 다각형을 n각형으로 놓으면

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

$180^\circ \times (n-2) = 2520^\circ$

$n-2=14$, $n=16$ … ❶

즉, 구하는 다각형은 십육각형이다. … ❷

$\therefore$ 십육각형

채점기준	배점
❶ n의 값을 바르게 구한다.	3
❷ 구하는 다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2

02

다각형의 외각의 크기의 합은 항상 $\boxed{360}$°이므로

$\angle x + (180^\circ - 100^\circ) + 55^\circ + 60^\circ + 70^\circ = 360^\circ$

$\angle x + 265^\circ = 360^\circ$

$\angle x = 95^\circ$

$\therefore$ $\boxed{95}$°

02-1

다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이므로 … ❶

$\angle x + 63^\circ + 50^\circ + (180^\circ - 130^\circ) + (180^\circ - 145^\circ) + 90^\circ = 360^\circ$

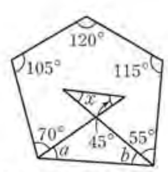
$\angle x + 63^\circ + 50^\circ + 50^\circ + 35^\circ + 90^\circ = 360^\circ$

$\angle x + 288^\circ = 360^\circ$, $\angle x = 72^\circ$ … ❷

$\therefore$ 72°

채점기준	배점
❶ 다각형의 외각의 크기의 합을 바르게 제시한다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

03



그림과 같이 보조선을 그으면 오각형의

내각의 크기의 합은 $\boxed{540}$°이므로

$120^\circ + 105^\circ + (70^\circ + \angle a) + (\angle b + 55^\circ) + 115^\circ = 540^\circ$

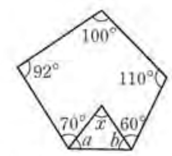
$\angle a + \angle b + 465^\circ = 540^\circ$, $\angle a + \angle b = 75^\circ$

이때 $\angle x + 45^\circ = \boxed{\angle a + \angle b}$이므로

$\angle x + 45^\circ = \boxed{75}$°, 즉 $\angle x = \boxed{30}$°

$\therefore$ $\boxed{30}$°

03-1



그림과 같이 보조선을 그으면 오각형의

내각의 크기의 합은 540°이므로 … ❶

$100^\circ + 92^\circ + (70^\circ + \angle a) + (\angle b + 60^\circ) + 110^\circ = 540^\circ$

$\angle a + \angle b + 432^\circ = 540^\circ$, $\angle a + \angle b = 108^\circ$ … ❷

즉, $\angle x = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$ … ❸

$\therefore$ 72°

채점기준	배점
❶ 오각형의 내각의 크기의 합을 바르게 구한다.	1
❷ $\angle a + \angle b$의 크기를 바르게 구한다.	3
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

04

(1) 구하는 다각형을 n각형으로 놓으면

n각형의 내각의 크기의 합은 $\boxed{180^\circ \times (n-2)}$,

n각형의 외각의 크기의 합은 $\boxed{360}$°이므로

$180^\circ \times (n-2) + 360^\circ = 2700^\circ$

$180^\circ \times n = 2700^\circ$, $n=15$

즉, 이 다각형은 십오각형이다.

$\therefore$ 십오각형

(2) 십오각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{15 \times (15-3)}{2} = 15 \times 6 = 90$ (개)

$\therefore$ $\boxed{90}$개

04-1

(1) 구하는 다각형을 n각형으로 놓으면

n각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n-2)$,

n각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$180^\circ \times (n-2) + 360^\circ = 1440^\circ$

$180^\circ \times n = 1440^\circ$, $n=8$

즉, 이 다각형은 팔각형이다. … ❶

∴ 팔각형

(2) 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는

대각선의 개수는 $8-3=5$(개) … ❷

∴ 5개

채점기준	배점
❶ 구하는 다각형의 이름을 바르게 제시한다.	3
❷ 다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 바르게 구한다.	3

18 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기

▶ p. 98

교과서 기본예제 1

(1) $135°$ (2) $144°$

(3) $150°$ (4) $156°$

교과서 기본예제 2

(1) $45°$ (2) $36°$

(3) $30°$ (4) $24°$

대표문제

(1) 한 꼭짓점에서 만나는 내각과 외각의

크기의 합이 $\boxed{180}$°이므로

한 내각의 크기는 $\boxed{180° \times \frac{7}{7+2} = 140°}$

한 외각의 크기는 $\boxed{180° \times \frac{2}{7+2} = 40°}$

∴ 한 내각의 크기 : $\boxed{140}$°, 한 외각의 크기 : $\boxed{40}$°

(2) 정n각형의 한 외각의 크기가 $\boxed{40}$°이므로

$\boxed{\frac{360°}{n} = 40°,\ 360° = 40° \times n,\ n=9}$

즉, 구하는 정다각형은 $\boxed{\text{정구각형}}$이다.

∴ $\boxed{\text{정구각형}}$

유사문제

(1) 한 꼭짓점에서 만나는 내각과 외각의 크기의 합이 $180°$이므로

한 내각의 크기는 $180° \times \frac{5}{5+1} = 150°$

한 외각의 크기는 $180° \times \frac{1}{5+1} = 30°$ … (+3점)

∴ 한 내각의 크기 : $150°$, 한 외각의 크기 : $30°$

(2) 정n각형의 한 외각의 크기가 $30°$이므로

$\frac{360°}{n} = 30°,\ 360° = 30° \times n,\ n=12$

즉, 구하는 정다각형은 정십이각형이다. … (+2점)

∴ 정십이각형

특별하게 연습하기

▶ p. 100

01

(1) 정십각형의 내각의 크기의 합은

$\boxed{180° \times (10-2) = 1440°}$

∴ $\boxed{1440}$°

(2) 정십각형의 한 내각의 크기는 $\boxed{\frac{1440°}{10} = 144°}$

∴ $\boxed{144}$°

(3) 정십각형의 한 외각의 크기는 $\boxed{\frac{360°}{10} = 36°}$

∴ $\boxed{36}$°

01-1

(1) 정십이각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (12-2) = 1800°$ … ❶

∴ $1800°$

(2) 정십이각형의 한 내각의 크기는

$\frac{1800°}{12} = 150°$ … ❷

∴ $150°$

(3) 정십이각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360°}{12} = 30°$ … ❸

∴ $30°$

채점기준	배점
❶ 정십이각형의 내각의 크기의 합을 바르게 구한다.	2
❷ 정십이각형의 한 내각의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ 정십이각형의 한 외각의 크기를 바르게 구한다.	2

02

주어진 정다각형을 정n각형으로 놓으면

$\boxed{\frac{360°}{n} = 36°,\ 360° = 36° \times n,\ n=10}$

즉, 주어진 정다각형은 $\boxed{\text{정십각형}}$이다.

이때 $\boxed{\text{정십각형}}$의 대각선의 개수는

$$\boxed{\frac{10\times(10-3)}{2}=5\times7=35}\text{(개)}$$

$\therefore$ $\boxed{35}$개

02-1

주어진 정다각형을 정n각형으로 놓으면

$\frac{360°}{n}=24°$, $360°=24°\times n$, $n=15$

즉, 주어진 정다각형은 정십오각형이다. … ❶

이때 정십오각형의 대각선의 개수는

$\frac{15\times(15-3)}{2}=15\times6=90$(개) … ❷

$\therefore$ 90개

채점기준	배점
❶ 주어진 정다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2
❷ 정다각형의 대각선의 개수를 바르게 구한다.	3

03

주어진 정다각형을 정n각형으로 놓으면

$$\boxed{180°\times(n-2)=1080°,\ n-2=6,\ n=8}$$

즉, 주어진 정다각형은 $\boxed{\text{정팔각형}}$이다.

이때 $\boxed{\text{정팔각형}}$의 한 외각의 크기는

$$\boxed{\frac{360°}{8}=45°}$$

$\therefore$ $\boxed{45}$°

03-1

주어진 정다각형을 정n각형으로 놓으면

$180°\times(n-2)=2880°$, $n-2=16$, $n=18$

즉, 주어진 정다각형은 정십팔각형이다. … ❶

이때 정십팔각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360°}{18}=20°$ … ❷

$\therefore$ 20°

채점기준	배점
❶ 주어진 정다각형의 이름을 바르게 제시한다.	3
❷ 정다각형의 한 외각의 크기를 바르게 구한다.	2

04

주어진 정다각형을 정n각형으로 놓으면

$$\boxed{n-3=3,\ n=6}$$

즉, 주어진 정다각형은 $\boxed{\text{정육각형}}$이다.

$\boxed{\text{정육각형}}$의 한 내각의 크기는

$$\boxed{\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°}$$

또, 한 외각의 크기는

$$\boxed{\frac{360°}{6}=60°}$$

$\therefore$ 한 내각의 크기 : $\boxed{120}$°, 한 외각의 크기 : $\boxed{60}$°

04-1

주어진 정다각형을 정n각형으로 놓으면

$n-3=17$, $n=20$

즉, 주어진 정다각형은 정이십각형이다. … ❶

정이십각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(20-2)}{20}=162°$ … ❷

또, 한 외각의 크기는

$\frac{360°}{20}=18°$ … ❸

$\therefore$ 한 내각의 크기 : 162°, 한 외각의 크기 : 18°

채점기준	배점
❶ 주어진 정다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2
❷ 정다각형의 한 내각의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ 정다각형의 한 외각의 크기를 바르게 구한다.	2

19 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기의 활용 ▶p. 102

교과서 기본예제 1

90°

교과서 기본예제 2

36°

대표문제

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\boxed{\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°}$$

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

즉, $\boxed{\angle x=360^\circ-(120^\circ+135^\circ)=105^\circ}$

$\therefore$ $\boxed{105}$°

유사문제

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

정십각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ$ … (+2점)

즉, $\angle x=360^\circ-(135^\circ+144^\circ)=81^\circ$ … (+3점)

$\therefore$ 81°

특별하게 연습하기

▶p. 104

01

$\angle EBC=\angle ECD=\boxed{60}$°이므로

$\angle ABE=\angle DCE=\boxed{90^\circ-60^\circ=30^\circ}$

이때 $\overline{BA}=\overline{BE}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$이므로

$\angle AEB=\angle DEC=\boxed{\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ}$

즉, $\angle x=\boxed{360^\circ-(60^\circ+75^\circ+75^\circ)=150^\circ}$

또, $\angle DAB=\boxed{90}$°이고

$\angle BAE=\boxed{\angle AEB}=\boxed{75}$°이므로

$\angle y=\boxed{\angle DAB-\angle BAE=90^\circ-75^\circ=15^\circ}$

$\therefore$ $\angle x=\boxed{150}$°, $\angle y=\boxed{15}$°

01-1

$\angle PBC=60^\circ$이므로

$\angle ABP=90^\circ-60^\circ=30^\circ$ … ❶

이때 $\overline{BA}=\overline{BP}$이므로

$\angle y=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$ … ❷

또, $\angle BAC=45^\circ$, $\angle BAP=\angle y=75^\circ$이므로

$\angle x=\angle BAP-\angle BAC=75^\circ-45^\circ=30^\circ$ … ❸

$\therefore$ $\angle x=30^\circ$, $\angle y=75^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle ABP$의 크기를 바르게 구한다.	1
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

02

정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle ABE$에서 $\overline{AB}=\overline{AE}$이므로

$\angle x=\boxed{\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ}$

이때 $\triangle ABF$에서 $\angle BAF=\angle ABF=\boxed{36}$°이므로

$\angle y=\boxed{\angle AFB=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ}$

즉, $\angle x+\angle y=\boxed{36^\circ+108^\circ=144^\circ}$

$\therefore$ $\boxed{144}$°

02-1

정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

즉, $\angle y=108^\circ-36^\circ=72^\circ$ … ❷

이때 $\triangle ABF$에서 $\angle ABF=\angle BAF=36^\circ$이므로

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

즉, $\angle x+\angle y=108^\circ+72^\circ=180^\circ$ … ❹

$\therefore$ 180°

채점기준	배점
❶ 정오각형의 한 내각의 크기를 바르게 구한다.	1
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❹ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

03

정오각형의 한 내각의 크기는

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

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

이때 $\angle a=\boxed{180^\circ-108^\circ=72^\circ}$

$\angle c=$ $\boxed{180^\circ-135^\circ=45^\circ}$

$\angle d=$ $\boxed{360^\circ-(108^\circ+135^\circ)=117^\circ}$

또, $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d=360^\circ$이므로 $\angle b=\boxed{126}^\circ$

$\therefore\ \angle a=\boxed{72}^\circ$, $\angle b=\boxed{126}^\circ$, $\angle c=\boxed{45}^\circ$, $\angle d=\boxed{117}^\circ$

03-1

정오각형의 한 내각의 크기는

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

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ \quad \cdots ❶$$

이때 $\angle a=360^\circ-(108^\circ+120^\circ)=132^\circ$

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

$\angle d=180^\circ-108^\circ=72^\circ$

또, $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d=360^\circ$이므로 $\angle c=96^\circ$ … ❷

$\therefore\ \angle a=132^\circ$, $\angle b=60^\circ$, $\angle c=96^\circ$, $\angle d=72^\circ$

채점기준	배점
❶ 정오각형과 정육각형의 한 내각의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
❷ $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$의 크기를 각각 바르게 구한다.	4

04

정오각형의 한 내각의 크기는

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

이때 $\angle \mathrm{JDE}=\boxed{108^\circ-90^\circ=18^\circ}$

$\angle \mathrm{JED}=\boxed{108^\circ-60^\circ=48^\circ}$이므로

$\angle \mathrm{GJH}=\angle \mathrm{DJE}=\boxed{180^\circ-(18^\circ+48^\circ)=114^\circ}$

사각형 IHJG에서

$\angle x=\angle \mathrm{GIH}=\boxed{360^\circ-(60^\circ+90^\circ+114^\circ)=96^\circ}$

$\therefore\ \boxed{96}^\circ$

04-1

정오각형의 한 내각의 크기는

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

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ \quad \cdots ❶$$

이때 $\angle \mathrm{BCM}=120^\circ-108^\circ=12^\circ$, $\angle \mathrm{CBM}=120^\circ-90^\circ=30^\circ$이므로

$\angle \mathrm{HMJ}=\angle \mathrm{BMC}=180^\circ-(12^\circ+30^\circ)=138^\circ$ … ❷

오각형 LHMJK에서

$\angle x=540^\circ-(108^\circ+138^\circ+90^\circ+90^\circ)=114^\circ$ … ❸

$\therefore\ 114^\circ$

채점기준	배점
❶ 정오각형과 정육각형의 한 내각의 크기를 각각 바르게 구한다.	2
❷ $\angle \mathrm{HMJ}$의 크기를 바르게 구한다.	3
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

자신있게 쫑내기

▶p. 106

01

$\overline{\mathrm{AB}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{EC}}$이므로

$\angle \mathrm{ECD}=\angle \mathrm{ABC}$(동위각)

$\angle \mathrm{ACE}=\angle \mathrm{BAC}$(엇각) … ❶

이때 $\angle \mathrm{BCA}+\angle \mathrm{ACE}+\angle \mathrm{ECD}=180^\circ$

즉, $\angle \mathrm{BCA}+\angle \mathrm{BAC}+\angle \mathrm{ABC}=180^\circ$이므로

$\triangle \mathrm{ABC}$의 세 내각의 크기의 합은 180°이다. … ❷

채점기준	배점
❶ $\overline{\mathrm{AB}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{EC}}$임을 이용하여 $\angle \mathrm{ECD}$, $\angle \mathrm{ACE}$와 크기가 같은 각을 각각 바르게 제시한다.	3
❷ $\triangle \mathrm{ABC}$의 세 내각의 크기의 합이 180°임을 바르게 제시한다.	3

02

(1) 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는

대각선의 개수는 $15-3=12$(개) … ❶

$\therefore$ 12개

(2) 십오각형의 대각선의 개수는

$$\frac{15\times(15-3)}{2}=15\times6=90(\text{개}) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 90개

채점기준	배점
❶ 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 바르게 구한다.	2
❷ 십오각형의 대각선의 개수를 바르게 구한다.	2

03

(1) 구하는 다각형을 n각형으로 놓으면 n각형의 한 꼭짓점에서

그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이므로

$n-3=15$, $n=18$

즉, 구하는 다각형은 십팔각형이다. … ❶

$\therefore$ 십팔각형

(2) 십팔각형의 대각선의 개수는

$$\frac{18\times(18-3)}{2}=9\times15=135(\text{개}) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 135개

채점기준	배점
❶ 구하는 다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2
❷ 다각형의 대각선의 개수를 바르게 구한다.	3

04

구하는 다각형을 n각형으로 놓으면

대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$개이므로

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

즉, 구하는 다각형은 십이각형이다. … ❷

∴ 십이각형

채점기준	배점
❶ n의 값을 바르게 구한다.	3
❷ 구하는 다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2

05

구하는 악수 횟수는

십각형의 대각선의 개수와 같다. … ❶

즉, $\frac{10\times(10-3)}{2}=5\times7=35$이므로

악수는 모두 35번 하게 된다. … ❷

∴ 35번

채점기준	배점
❶ 악수하는 횟수와 십각형의 대각선의 개수가 같음을 바르게 제시한다.	3
❷ 악수하는 횟수를 바르게 구한다.	3

06

$50^\circ+(\angle x+10^\circ)=2\angle x+10^\circ$이므로 … ❶

$\angle x+60^\circ=2\angle x+10^\circ$, $\angle x=50^\circ$ … ❷

∴ 50°

채점기준	배점
❶ 삼각형의 외각의 성질을 이용하여 $\angle x$에 대한 식을 바르게 세운다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

07

$\triangle$CDE에서 $\angle y=30^\circ+35^\circ=65^\circ$ … ❶

또, $\triangle$ABE에서

$\angle x+20^\circ=65^\circ$, $\angle x=45^\circ$ … ❷

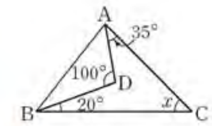
즉, $\angle x+\angle y=45^\circ+65^\circ=110^\circ$ … ❸

∴ 110°

채점기준	배점
❶ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

08

그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면



$\triangle$ABD에서

$\angle DAB+\angle DBA=180^\circ-100^\circ$

$=80^\circ$ … ❶

$\triangle$ABC에서

$(\angle DAB+35^\circ)+(\angle DBA+20^\circ)+\angle x=180^\circ$이므로

$\angle x+135^\circ=180^\circ$

즉, $\angle x=180^\circ-135^\circ=45^\circ$ … ❷

∴ 45°

채점기준	배점
❶ $\overline{AB}$를 긋고, $\angle DAB+\angle DBA$의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

09

$\triangle$ABC에서

$30^\circ+\angle BAC=135^\circ$이므로 $\angle BAC=105^\circ$

즉, $\angle EAC=\frac{1}{3}\angle BAC=\frac{1}{3}\times105^\circ=35^\circ$ … ❶

$\triangle$AEC에서

$\angle AEC+35^\circ=135^\circ$, $\angle AEC=100^\circ$ … ❷

∴ 100°

채점기준	배점
❶ $\angle$EAC의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle$AEC의 크기를 바르게 구한다.	3

10

$\triangle$DBC에서 $\angle DCE=30^\circ+\angle DBC$이므로

$\angle ACE=2\angle DCE=60^\circ+\angle ABC$ … ❶

$\triangle$ABC에서 $\angle x+\angle ABC=60^\circ+\angle ABC$이므로

$\angle x=60^\circ$ … ❷

∴ 60°

채점기준	배점
❶ $\angle$ACE와 크기가 같은 각을 바르게 나타낸다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

11

$\triangle$AOB에서 $\angle AOB=\angle ABO=25^\circ$이므로

$\angle CAB=25^\circ+25^\circ=50^\circ$ … ❶

$\triangle$CAB에서 $\angle BCA=\angle CAB=50^\circ$이므로

$\triangle$COB에서 $\angle CBD=25^\circ+50^\circ=75^\circ$ … ❷

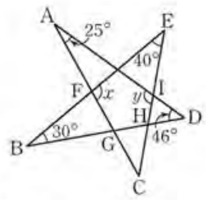
$\triangle$CBD에서 $\angle CDB=\angle CBD=75^\circ$이므로

$\angle CDE=180^\circ-75^\circ=105^\circ$ … ❸

∴ 105°

채점기준	배점
❶ ∠CAB의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ ∠CBD의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ ∠CDE의 크기를 바르게 구한다.	2

12



(ⅰ) △AGD에서 $\angle BGF=25^\circ+46^\circ=71^\circ$

△BGF에서 $\angle x=30^\circ+71^\circ=101^\circ$ ··· ❶

(ⅱ) △BHE에서 $\angle EHD=30^\circ+40^\circ=70^\circ$

△DIH에서 $\angle y=46^\circ+70^\circ=116^\circ$ ··· ❷

(ⅰ), (ⅱ)에서

$\angle x+\angle y=101^\circ+116^\circ=217^\circ$ ··· ❸

∴ 217°

채점기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2

13

(1) 구하는 다각형을 n각형으로 놓으면 n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이므로

$n-3=10$, $n=13$

즉, 이 다각형은 십삼각형이다. ··· ❶

∴ 십삼각형

(2) 십삼각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(13-2)=180^\circ\times11=1980^\circ$ ··· ❷

∴ 1980°

채점기준	배점
❶ 구하는 다각형의 이름을 바르게 제시한다.	3
❷ 다각형의 내각의 크기의 합을 바르게 구한다.	2

14

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$130^\circ+80^\circ+\angle ADC+\angle BCD=360^\circ$

$\angle ADC+\angle BCD=360^\circ-210^\circ=150^\circ$ ··· ❶

이때 $\angle PDC+\angle PCD=\frac{1}{2}(\angle ADC+\angle BCD)$

$=\frac{1}{2}\times150^\circ=75^\circ$ ··· ❷

△PCD에서 $\angle x=180^\circ-75^\circ=105^\circ$ ··· ❸

∴ 105°

채점기준	배점
❶ ∠ADC+∠BCD의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ ∠PDC+∠PCD의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

15

다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이므로

$80^\circ+60^\circ+(\angle x+8^\circ)+(2\angle x-40^\circ)+72^\circ=360^\circ$ ··· ❶

$3\angle x+180^\circ=360^\circ$, $3\angle x=180^\circ$, $\angle x=60^\circ$ ··· ❷

∴ 60°

채점기준	배점
❶ 다각형의 외각의 크기의 합을 이용하여 $\angle x$에 대한 식을 바르게 제시한다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

16

그림과 같이 세 삼각형이 겹쳐지는 삼각형의 외각의 크기를 구할 수 있다.

··· ❶

이때 삼각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=360^\circ$ ··· ❷

∴ 360°

채점기준	배점
❶ 그림을 이용하여 세 삼각형이 겹쳐지는 삼각형의 외각의 크기를 각각 바르게 구한다.	3
❷ $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f$의 크기를 바르게 구한다.	3

17

주어진 정다각형을 정n각형으로 놓으면

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=150^\circ$

$180^\circ\times n-360^\circ=150^\circ\times n$

$30^\circ\times n=360^\circ$, $n=12$

즉, 주어진 정다각형은 정십이각형이다. ··· ❶

이때 정십이각형의 대각선의 개수는

$\frac{12\times(12-3)}{2}=6\times9=54$(개) ··· ❷

∴ 54개

채점기준	배점
❶ 주어진 정다각형의 이름을 바르게 제시한다.	3
❷ 정다각형의 대각선의 개수를 바르게 구한다.	2

모범답안

18

㈎에서 주어진 다각형은 정다각형이다. ··· ❶

㈏에서 한 꼭짓점에서 만나는 내각과 외각의 크기의 합이 $180°$이므로 한 외각의 크기는 $180° \times \frac{1}{4+1} = 36°$ ··· ❷

이때 정n각형의 한 외각의 크기가 $36°$이므로

$\frac{360°}{n} = 36°$, $360° = 36° \times n$, $n = 10$

즉, 주어진 정다각형은 정십각형이다. ··· ❸

따라서 정십각형의 대각선의 개수는

$\frac{10 \times (10-3)}{2} = 5 \times 7 = 35$(개) ··· ❹

$\therefore$ 35개

채점기준	배점
❶ 구하는 다각형이 정다각형임을 바르게 제시한다.	1
❷ 구하는 정다각형의 한 외각의 크기를 바르게 구한다.	1
❸ 구하는 정다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2
❹ 다각형의 대각선의 개수를 바르게 구한다.	2

19

주어진 정다각형을 정n각형으로 놓으면

$n-3=15$, $n=18$

즉, 주어진 정다각형은 정십팔각형이다. ··· ❶

정십팔각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (18-2)}{18} = 160°$ ··· ❷

또, 한 외각의 크기는

$\frac{360°}{18} = 20°$ ··· ❸

$\therefore$ 한 내각의 크기 : $160°$, 한 외각의 크기 : $20°$

채점기준	배점
❶ 주어진 정다각형의 이름을 바르게 제시한다.	2
❷ 정다각형의 한 내각의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ 정다각형의 한 외각의 크기를 바르게 구한다.	2

20

$\triangle ABE$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{AE} = \overline{BD}$, $\angle BAE = \angle CBD = 60°$

즉, $\triangle ABE \equiv \triangle BCD$ (SAS 합동) ··· ❶

이때 $\angle ABC = 60°$이고 $\angle ABE = \angle BCD$이므로

$\angle FBC + \angle FCB = 60°$

따라서 $\angle DFE = \angle BFC = 180° - 60° = 120°$ ··· ❷

$\therefore$ $120°$

채점기준	배점
❶ $\triangle ABE$와 $\triangle BCD$가 합동임을 바르게 제시한다.	3
❷ $\angle DFE$의 크기를 바르게 구한다.	3

21

정사각형의 한 내각의 크기는 $90°$

정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (5-2)}{5} = 108°$

정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (6-2)}{6} = 120°$ ··· ❶

즉, $\angle x = 360° - (90° + 108° + 120°) = 42°$ ··· ❷

$\therefore$ $42°$

채점기준	배점
❶ 정사각형, 정오각형, 정육각형의 한 내각의 크기를 각각 바르게 구한다.	3
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	3

22

정팔각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (8-2)}{8} = 135°$ ··· ❶

$\triangle AGH$에서 $\overline{AH} = \overline{HG}$이므로

$\angle y = \angle HGA = \frac{1}{2} \times (180° - 135°) = 22.5°$ ··· ❷

같은 방법으로 $\angle GHF = \angle GFH = 22.5°$이므로

$\triangle PGH$에서 $\angle x = \angle HGP + \angle GHP = 45°$ ··· ❸

즉, $\angle x + \angle y = 45° + 22.5° = 67.5°$ ··· ❹

$\therefore$ $67.5°$

채점기준	배점
❶ 정팔각형의 한 내각의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle y$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2
❹ $\angle x + \angle y$의 크기를 바르게 구한다.	1

23

(1) 정이십사각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$24-3=21$(개) ··· ❶

$\therefore$ 21개

(2) 정이십사각형의 한 꼭짓점에서 그은 대각선에 의해 나누어지는 삼각형의 개수는

$24-2=22$(개) ··· ❷

$\therefore$ 22개

(3) 정이십사각형의 대각선의 개수는

$\frac{24 \times (24-3)}{2} = 12 \times 21 = 252$(개) ··· ❸

$\therefore$ 252개

(4) 정이십사각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (24-2) = 3960°$ ··· ❹

$\therefore$ $3960°$

(5) 정이십사각형의 한 내각의 크기는 $\frac{3960°}{24} = 165°$ ··· ❺

$\therefore$ 165°

(6) 정이십사각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360°}{24}=15°$ … ❻

$\therefore$ 15°

채점기준	배점
❶ 정이십사각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 바르게 구한다.	1
❷ 정이십사각형의 한 꼭짓점에서 그은 대각선에 의해 나누어지는 삼각형의 개수를 바르게 구한다.	1
❸ 정이십사각형의 대각선의 개수를 바르게 구한다.	2
❹ 정이십사각형의 내각의 크기의 합을 바르게 구한다.	2
❺ 정이십사각형의 한 내각의 크기를 바르게 구한다.	1
❻ 정이십사각형의 한 외각의 크기를 바르게 구한다.	1

02 원과 부채꼴

20 부채꼴의 중심각의 크기와 호의 길이, 넓이 사이의 관계 ▶ p. 114

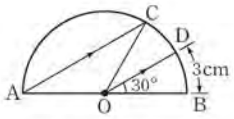
교과서 기본예제 1

(1) 80　　(2) 25

교과서 기본예제 2

(1) 90　　(2) 28

대표문제



그림과 같이 두 점 O, C를 이으면 $\overline{AC}/\!/\overline{OD}$이므로

$\angle OAC=\boxed{\angle BOD}=\boxed{30}°$ (동위각)

또, $\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\boxed{\angle OAC}=\boxed{30}°$

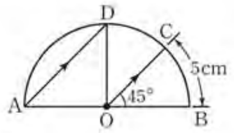
이때 $\angle AOC=\boxed{180°-2\times30°=120°}$

즉, $\widehat{AC}:\widehat{BD}=\boxed{\angle AOC:\angle BOD}$에서

$\boxed{\widehat{AC}:3=120:30=4:1,\ \widehat{AC}=12\text{ cm}}$

$\therefore$ $\boxed{12}$ cm

유사문제



그림과 같이 두 점 O, D를 이으면

$\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로 $\angle OAD=\angle BOC=45°$ (동위각)

또, $\triangle ODA$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODA=\angle OAD=45°$ … (+2점)

이때 $\angle AOD=180°-2\times45°=90°$ … (+1점)

즉, $\widehat{AD}:\widehat{BC}=\angle AOD:\angle BOC$에서

$\widehat{AD}:5=90:45=2:1,\ \widehat{AD}=10\text{ cm}$ … (+3점)

$\therefore$ 10 cm

모범답안

특별하게 연습하기

▶p. 116

01

$\angle AOB : \angle COD$

$=($부채꼴 AOB의 넓이$)$: $\boxed{(\text{부채꼴 COD의 넓이})}$

$=\boxed{24 : 6 = 4 : 1}$

즉,

$\boxed{\begin{array}{l} 2\angle x : (\angle x - 30^\circ) = 4 : 1,\ 2\angle x = 4(\angle x - 30^\circ) \\ 2\angle x = 4\angle x - 120^\circ,\ 2\angle x = 120^\circ,\ \angle x = 60^\circ \end{array}}$

$\therefore \boxed{60}^\circ$

01-1

$\angle AOB : \angle COD$

$=($부채꼴 AOB의 넓이$) : ($부채꼴 COD의 넓이$)$

$= 30 : 10 = 3 : 1$ … ❶

즉, $(\angle x + 40^\circ) : \angle x = 3 : 1,\ \angle x + 40^\circ = 3\angle x$

$2\angle x = 40^\circ,\ \angle x = 20^\circ$ … ❷

$\therefore 20^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle AOB$와 $\angle COD$의 크기의 비를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle x$의 크기를 바르게 구한다.	2

02

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \boxed{\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}}$

$= \boxed{2 : 3 : 4}$

이때 $\angle BOC = \boxed{360^\circ \times \frac{3}{2+3+4} = 120^\circ}$

$\therefore \boxed{120}^\circ$

02-1

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$

$= 3 : 5 : 4$ … ❶

이때 $\angle AOC = 360^\circ \times \frac{4}{3+5+4} = 120^\circ$ … ❷

$\therefore 120^\circ$

채점기준	배점
❶ 세 부채꼴의 중심각의 크기의 비를 바르게 구한다.	2
❷ $\angle AOC$의 크기를 바르게 구한다.	3

03

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

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

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle BOD = \boxed{\angle ODC = 30^\circ}$ (엇각)

따라서 $\widehat{CD} : \widehat{BD} = \boxed{\angle COD : \angle BOD}$에서

$\boxed{8 : \widehat{BD} = 120 : 30 = 4 : 1,\ 4\widehat{BD} = 8,\ \widehat{BD} = 2\text{ cm}}$

$\therefore \boxed{2}$ cm

03-1

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle ODC = \angle OCD = \angle AOC = 45^\circ$ (엇각)

$\triangle OCD$에서

$\angle COD = 180^\circ - 2 \times 45^\circ = 90^\circ$ … ❶

즉, $\widehat{CD} : \widehat{AC} = \angle COD : \angle AOC$에서

$\widehat{CD} : 3 = 90 : 45 = 2 : 1,\ \widehat{CD} = 6\text{ cm}$ … ❷

$\therefore 6$ cm

채점기준	배점
❶ $\angle COD$의 크기를 바르게 구한다.	3
❷ $\widehat{CD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

04

$\overline{OA} = \overline{OC} = \boxed{\overline{OD}} = \boxed{\overline{DE}}$이므로

$\triangle ODE$에서 $\angle DOE = \boxed{\angle BED} = \boxed{25}^\circ$

$\angle ODC = \boxed{25^\circ + 25^\circ = 50^\circ}$

$\triangle OCD$에서 $\angle OCD = \boxed{\angle ODC} = \boxed{50}^\circ$

$\triangle OCE$에서 $\angle AOC = \boxed{50^\circ + 25^\circ = 75^\circ}$

즉, $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \boxed{\angle AOC : \angle DOB}$에서

$\boxed{\widehat{AC} : 3 = 75 : 25 = 3 : 1,\ \widehat{AC} = 9\text{ cm}}$

$\therefore \boxed{9}$ cm

04-1

$\overline{OA} = \overline{OC} = \overline{OD} = \overline{DP}$이므로

$\triangle ODP$에서 $\angle DOP = \angle BPD = 20^\circ$

$\angle ODC = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$ … ❶

$\triangle OCD$에서 $\angle OCD = \angle ODC = 40^\circ$

$\triangle OCP$에서 $\angle AOC = 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ$ … ❷

즉, $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle DOB$에서

$18 : \widehat{BD} = 60 : 20 = 3 : 1$

$3\widehat{BD}=18$, $\widehat{BD}=6$ cm ⋯ ❸

∴ 6 cm

채점기준	배점
❶ ∠ODC의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ ∠AOC의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ $\widehat{BD}$의 길이를 바르게 구한다.	2

21 원과 부채꼴의 호의 길이와 넓이

▶p. 118

교과서 기본예제 1

(1) 원주 : 6π cm, 넓이 : 9π cm^2

(2) 원주 : 10π cm, 넓이 : 25π cm^2

교과서 기본예제 2

(1) 호의 길이 : 3π cm, 넓이 : $\frac{27}{2}\pi$ cm^2

(2) 호의 길이 : 2π cm, 넓이 : 4π cm^2

대표문제

큰 부채꼴의 넓이는

$$\pi\times(6+3)^2\times\frac{40}{360}=\pi\times81\times\frac{1}{9}=9\pi(\text{cm}^2)$$

작은 부채꼴의 넓이는

$$\pi\times6^2\times\frac{40}{360}=\pi\times36\times\frac{1}{9}=4\pi(\text{cm}^2)$$

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$$9\pi-4\pi=5\pi(\text{cm}^2)$$

∴ $\boxed{5\pi}$ cm^2

유사문제

큰 부채꼴의 넓이는

$$\pi\times(4+4)^2\times\frac{150}{360}=\pi\times64\times\frac{5}{12}=\frac{80}{3}\pi(\text{cm}^2)$$

작은 부채꼴의 넓이는

$\pi\times4^2\times\frac{150}{360}=\pi\times16\times\frac{5}{12}=\frac{20}{3}\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (+4점)

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$\frac{80}{3}\pi-\frac{20}{3}\pi=20\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (+1점)

∴ 20π cm^2

특별하게 연습하기

▶p. 120

01

색칠한 부분의 둘레의 길이는

$$\frac{1}{2}\times(2\times\pi\times8)+\frac{1}{2}\times(2\times\pi\times3)+\frac{1}{2}\times(2\times\pi\times5)$$
$$=8\pi+3\pi+5\pi=16\pi(\text{cm})$$

또, 색칠한 부분의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times(\pi\times8^2)+\frac{1}{2}\times(\pi\times3^2)-\frac{1}{2}\times(\pi\times5^2)$$
$$=32\pi+\frac{9}{2}\pi-\frac{25}{2}\pi=24\pi(\text{cm}^2)$$

∴ 둘레의 길이 : $\boxed{16\pi}$ cm, 넓이 : $\boxed{24\pi}$ cm^2

01-1

색칠한 부분의 둘레의 길이는

$\frac{1}{2}\times(2\times\pi\times5)+\frac{1}{2}\times(2\times\pi\times3)+\frac{1}{2}\times(2\times\pi\times2)$

$=5\pi+3\pi+2\pi=10\pi(\text{cm})$ ⋯ ❶

또, 색칠한 부분의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(\pi\times5^2)+\frac{1}{2}\times(\pi\times3^2)-\frac{1}{2}\times(\pi\times2^2)$

$=\frac{25}{2}\pi+\frac{9}{2}\pi-2\pi=15\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

∴ 둘레의 길이 : 10π cm, 넓이 : 15π cm^2

채점기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

02

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

반지름의 길이가 10 cm, 호의 길이가 4π cm이므로

$$2\times\pi\times10\times\frac{x}{360}=4\pi$$

이 식을 정리하면

$$\frac{x}{18}=4,\ x=72$$

즉, 중심각의 크기는 $\boxed{72}$°이다.

∴ $\boxed{72}$°

02-1

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

반지름의 길이가 6 cm, 넓이가 8π cm^{2}이므로

모범답안

$$\pi \times 6^2 \times \frac{x}{360} = 8\pi$$ … ❶

이 식을 정리하면

$$\frac{x}{10} = 8, \ x = 80$$

즉, 중심각의 크기는 $80°$이다. … ❷

$\therefore 80°$

채점기준	배점
❶ 부채꼴의 넓이를 이용하여 x에 대한 방정식을 바르게 세운다.	3
❷ 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	2

03

정오각형의 한 내각의 크기는

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

즉, 색칠한 부분은 중심각의 크기가 $\boxed{108}°$,

반지름의 길이가 $\boxed{4\text{ cm}}$인 부채꼴이므로 넓이는

$$\boxed{\pi \times 4^2 \times \frac{108}{360} = \frac{24}{5}\pi(\text{cm}^2)}$$

$\therefore \boxed{\frac{24}{5}\pi}\text{ cm}^2$

03-1

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180° \times (6-2)}{6} = 120°$$ … ❶

즉, 색칠한 부분은 중심각의 크기가 $120°$,

반지름의 길이가 3 cm인 부채꼴이므로 넓이는

$$\pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} = 3\pi(\text{cm}^2)$$ … ❷

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

채점기준	배점
❶ 정육각형의 한 내각의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

04

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

반지름의 길이가 6 cm, 호의 길이가 4π cm이므로

$$\boxed{2 \times \pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 4\pi, \ \frac{x}{30} = 4, \ x = 120}$$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 $\boxed{120}°$이다.

이때 부채꼴의 넓이는

$$\boxed{\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi(\text{cm}^2)}$$

$\therefore \boxed{12\pi}\text{ cm}^2$

04-1

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

반지름의 길이가 6 cm, 호의 길이가 2π cm이므로

$$2 \times \pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 2\pi, \ \frac{x}{30} = 2, \ x = 60$$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 $60°$이다. … ❶

이때 부채꼴의 넓이는

$$\pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} = 6\pi(\text{cm}^2)$$ … ❷

$\therefore 6\pi\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ 부채꼴의 넓이를 바르게 구한다.	3

22 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이

▶p. 122

교과서 기본예제 1

둘레의 길이 : $(10\pi+10)$ cm, 넓이 : $\frac{25}{2}\pi\text{ cm}^2$

교과서 기본예제 2

둘레의 길이 : $(4\pi+16)$ cm, 넓이 : $(32-8\pi)\text{ cm}^2$

대표문제

색칠한 부분의 둘레의 길이는

$2\times$ $\boxed{\text{(사분원의 호의 길이)}}$ 이므로

$$\boxed{2 \times \left\{\frac{1}{4} \times (2 \times \pi \times 12)\right\} = 12\pi(\text{cm})}$$

또, 색칠한 부분의 넓이는

$2\times\{$ $\boxed{\text{(사분원의 넓이)}}$ $-$ $\boxed{\text{(삼각형의 넓이)}}$ $\}$이므로

$$\boxed{\begin{aligned}&2 \times \left(\frac{1}{4} \times \pi \times 12^2 - \frac{1}{2} \times 12 \times 12\right)\\&= 2 \times (36\pi - 72) = 72\pi - 144(\text{cm}^2)\end{aligned}}$$

$\therefore$ 둘레의 길이 : $\boxed{12\pi}$ cm, 넓이 : $\boxed{(72\pi - 144)}\text{ cm}^2$

유사문제

색칠한 부분의 둘레의 길이는

2×(사분원의 호의 길이)이므로

$2\times\left\{\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times6)\right\}=6\pi(\mathrm{cm})$ ··· (+3점)

또, 색칠한 부분의 넓이는

2×{(사분원의 넓이)−(삼각형의 넓이)}이므로

$2\times\left(\frac{1}{4}\times\pi\times6^2-\frac{1}{2}\times6\times6\right)$

$=2\times(9\pi-18)=18\pi-36(\mathrm{cm}^2)$ ··· (+3점)

∴ 둘레의 길이 : 6π cm, 넓이 : $(18\pi-36)$ cm²

특별하게 연습하기

▶p. 124

01

삼각형 BCE가 $\boxed{\text{정삼각형}}$ 이므로

$\angle EBC=\angle ECB=\boxed{60}^\circ$

$\angle ABE=\angle DCE=\boxed{30}^\circ$

즉, 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$\boxed{4\times10+2\times\left(2\times\pi\times10\times\frac{30}{360}\right)=40+\frac{10}{3}\pi(\mathrm{cm})}$

∴ $\boxed{\left(40+\frac{10}{3}\pi\right)}$ cm

01-1

삼각형 BCE가 정삼각형이므로

$\angle EBC=\angle ECB=60^\circ,\ \angle ABE=\angle DCE=30^\circ$ ··· ❶

즉, 색칠한 부분의 둘레의 길이는

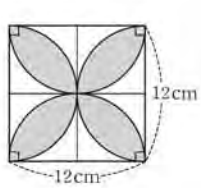
$4\times6+2\times\left(2\times\pi\times6\times\frac{30}{360}\right)=24+2\pi(\mathrm{cm})$ ··· ❷

∴ $(24+2\pi)$ cm

채점기준	배점
❶ 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3

02

그림과 같이 정사각형을 사등분하면 사등분된 정사각형 1개에서 색칠한 부분의 넓이는



2×$\boxed{\{(\text{사분원의 넓이})-(\text{삼각형의 넓이})\}}$

이므로

$\boxed{\begin{aligned}&2\times\left(\frac{1}{4}\times\pi\times6^2-\frac{1}{2}\times6\times6\right)\\&=2\times(9\pi-18)=18\pi-36(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}}$

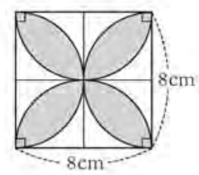
즉, 색칠한 부분 전체의 넓이는

$\boxed{4\times(18\pi-36)=72\pi-144(\mathrm{cm}^2)}$

∴ $\boxed{(72\pi-144)}$ cm²

02-1

그림과 같이 정사각형을 사등분하면 사등분된 정사각형 1개에서 색칠한 부분의 넓이는



2×{(사분원의 넓이)−(삼각형의 넓이)}

이므로

$2\times\left(\frac{1}{4}\times\pi\times4^2-\frac{1}{2}\times4\times4\right)$

$=2\times(4\pi-8)=8\pi-16(\mathrm{cm}^2)$ ··· ❶

즉, 색칠한 부분 전체의 넓이는

$4\times(8\pi-16)=32\pi-64(\mathrm{cm}^2)$ ··· ❷

∴ $(32\pi-64)$ cm²

채점기준	배점
❶ 사등분한 정사각형 1개에서 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

03

색칠한 부분의 넓이는

(부채꼴 B′AB의 넓이)+$\boxed{(\text{반원 O}'\text{의 넓이})}$

−$\boxed{(\text{반원 O의 넓이})}$

=$\boxed{(\text{부채꼴 B}'\text{AB의 넓이})}$

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$\boxed{\pi\times10^2\times\frac{30}{360}=\frac{25}{3}\pi(\mathrm{cm}^2)}$

∴ $\boxed{\frac{25}{3}\pi}$ cm²

03-1

색칠한 부분의 넓이는

(부채꼴 BAC의 넓이)+(반원 O′의 넓이)

−(반원 O의 넓이)

=(부채꼴 BAC의 넓이) ··· ❶

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times16^2\times\frac{45}{360}=32\pi(\mathrm{cm}^2)$ ··· ❷

∴ 32π cm²

채점기준	배점
❶ 색칠한 부분의 넓이와 그 넓이가 같은 도형을 바르게 제시한다.	2
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

04

색칠한 부분의 둘레의 길이는 $\overset{\frown}{AC}+\boxed{2\overset{\frown}{AB}}$ 와 같으므로

$$\frac{1}{4}\times2\times\pi\times8+2\times\left(\frac{1}{2}\times2\times\pi\times4\right)$$
$$=4\pi+8\pi=12\pi(\text{cm})$$

색칠한 부분의 넓이는 $\boxed{\text{활꼴}}$ 의 넓이와 같으므로

$$\frac{1}{4}\times\pi\times8^2-\frac{1}{2}\times8\times8$$
$$=16\pi-32(\text{cm}^2)$$

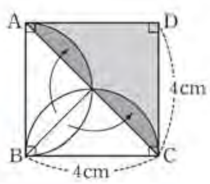
∴ 둘레의 길이 : $\boxed{12\pi}$ cm, 넓이 : $\boxed{(16\pi-32)}$ cm^2

04-1

색칠한 부분의 둘레의 길이는
$2\overset{\frown}{AB}+2\overset{\frown}{AD}$와 같으므로

$$2\times\left(\frac{1}{2}\times2\times\pi\times2\right)+2\times4$$
$$=4\pi+8(\text{cm}) \quad \cdots ❶$$

색칠한 부분의 넓이는 삼각형 ACD의 넓이와 같으므로



$$\frac{1}{2}\times4\times4=8(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

∴ 둘레의 길이 : $(4\pi+8)$ cm, 넓이 : 8 cm^2

채점기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

23 도형이 움직인 거리와 넓이

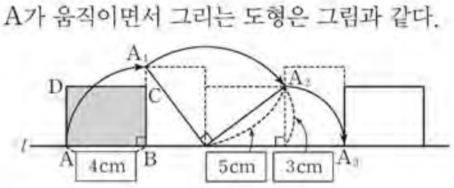
▶ p. 126

교과서 기본예제 1

원의 중심이 움직인 거리 : $(2\pi+40)$ cm
원이 지나간 자리의 넓이 : $(4\pi+80)$ cm^2

대표문제

점 A가 움직이면서 그리는 도형은 그림과 같다.



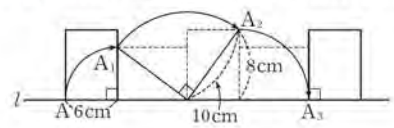
이때 점 A가 움직인 거리는
$\overset{\frown}{AA_1}+\boxed{\overset{\frown}{A_1A_2}+\overset{\frown}{A_2A_3}}$ 이므로

$$\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times4)+\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times5)+\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times3)$$
$$=2\pi+\frac{5}{2}\pi+\frac{3}{2}\pi=6\pi(\text{cm})$$

∴ $\boxed{6\pi}$ cm

유사문제

점 A가 움직이면서 그리는 도형은 그림과 같다.



… (+3점)

이때 점 A가 움직인 거리는 $\overset{\frown}{AA_1}+\overset{\frown}{A_1A_2}+\overset{\frown}{A_2A_3}$이므로

$$\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times6)+\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times10)+\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times8)$$
$$=3\pi+5\pi+4\pi=12\pi(\text{cm}) \quad \cdots (+3\text{점})$$

∴ 12π cm

특별하게 연습하기

▶ p. 128

01

끈의 최소 길이를 직선 부분과 곡선 부분으로 나누어 생각하면

(i) 직선 부분은 길이가 $\boxed{2}$ cm인 선분 $\boxed{8}$ 개의 합과 같으므로 그 길이는 $\boxed{8\times2=16}$ (cm)

(ii) 곡선 부분은 반지름의 길이가 $\boxed{2}$ cm인 원의 원주와 같으므로 그 길이는 $\boxed{2\times\pi\times2=4\pi}$ (cm)

(i), (ii)에서 필요한 끈의 최소 길이는 $\boxed{(4\pi+16)}$ cm

∴ $\boxed{(4\pi+16)}$ cm

01-1

끈의 최소 길이를 직선 부분과 곡선 부분으로 나누어 생각하면

(i) 직선 부분은 길이가 6 cm인 선분 12개의 합과 같으므로 그 길이는 $12\times6=72(\text{cm})$ … ❶

(ii) 곡선 부분은 반지름의 길이가 6 cm인 원의 원주와 같으므로 그 길이는
$2\times\pi\times6=12\pi(\text{cm})$ … ❷

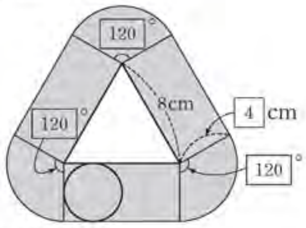
(i), (ii)에서 필요한 끈의 최소 길이는 $(12\pi+72)$ cm … ❸

$\therefore$ $(12\pi+72)$ cm

채점기준	배점
❶ 끈의 직선 부분의 최소 길이를 바르게 구한다.	2
❷ 끈의 곡선 부분의 최소 길이를 바르게 구한다.	2
❸ 필요한 끈의 최소 길이를 바르게 구한다.	2

02

원이 지나간 자리는 그림과 같다.



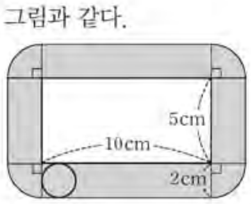
즉, 원이 지나간 자리의 넓이는

$\boxed{3\times(8\times4)+\pi\times4^2=16\pi+96}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{(16\pi+96)}$ cm^2

02-1

원이 지나간 자리는 그림과 같다.



… ❶

즉, 원이 지나간 자리의 넓이는

$2\times(10\times2)+2\times(5\times2)+\pi\times2^2$

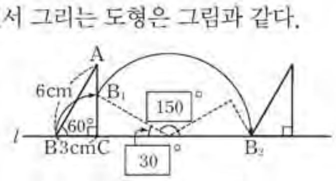
$=40+20+4\pi=4\pi+60(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore$ $(4\pi+60)$ cm^2

채점기준	배점
❶ 원이 지나간 자리를 그림으로 바르게 나타낸다.	3
❷ 원이 지나간 자리의 넓이를 바르게 구한다.	3

03

점 B가 움직이면서 그리는 도형은 그림과 같다.



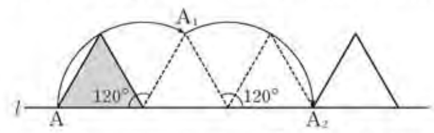
이때 점 B가 움직인 거리는 $\boxed{\widehat{BB_1}+\widehat{B_1B_2}}$ 이므로

$\boxed{\frac{1}{4}\times2\times\pi\times3+2\times\pi\times6\times\frac{150}{360}=\frac{3}{2}\pi+5\pi=\frac{13}{2}\pi(\text{cm})}$

$\therefore$ $\boxed{\frac{13}{2}\pi}$ cm

03-1

점 A가 움직이면서 그리는 도형은 그림과 같다.



… ❶

이때 점 A가 움직인 거리는 $\widehat{AA_1}+\widehat{A_1A_2}$이므로

$2\times\pi\times9\times\frac{120}{360}+2\times\pi\times9\times\frac{120}{360}$

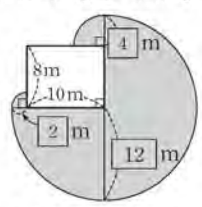
$=6\pi+6\pi=12\pi(\text{cm})$ … ❷

$\therefore$ 12π cm

채점기준	배점
❶ 점 A가 움직이면서 그리는 도형을 바르게 그린다.	3
❷ 점 A가 움직인 거리를 바르게 구한다.	3

04

염소가 움직일 수 있는 최대 영역은 그림과 같다.



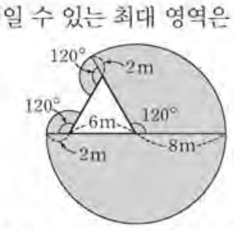
즉, 염소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

$$\boxed{\begin{aligned}&\pi\times12^2\times\frac{270}{360}+\frac{1}{4}\times\pi\times4^2+\frac{1}{4}\times\pi\times2^2\\&=108\pi+4\pi+\pi=113\pi(\text{m}^2)\end{aligned}}$$

$\therefore$ $\boxed{113\pi}$ m^2

04-1

토끼가 움직일 수 있는 최대 영역은 그림과 같다.



… ❶

즉, 토끼가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

$\pi\times8^2\times\frac{300}{360}+\left(\pi\times2^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$

$=\frac{160}{3}\pi+\frac{8}{3}\pi=56\pi(\text{m}^2)$ … ❷

$\therefore$ 56π m^2

채점기준	배점
❶ 토끼가 움직일 수 있는 영역을 그림으로 바르게 나타낸다.	4
❷ 토끼가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이를 바르게 구한다.	3

모범답안

자신있게 쫑내기

▶p. 130

01

(1) $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{CD} = \angle AOB : \angle COD$에서

$3 : 15 = 1 : 5 = 20^\circ : \angle COD$, $\angle COD = 100^\circ$ … ❶

$\therefore 100^\circ$

(2) $\angle AOB : \angle COD$

$=$(부채꼴 AOB의 넓이) : (부채꼴 COD의 넓이)에서

$1 : 5 =$(부채꼴 AOB의 넓이) : 30

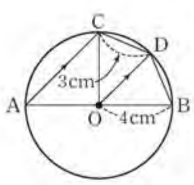
$5 \times$(부채꼴 AOB의 넓이)$=30$

(부채꼴 AOB의 넓이)$=6\text{ cm}^2$ … ❷

$\therefore 6\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ $\angle COD$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ 부채꼴 AOB의 넓이를 바르게 구한다.	3

02



그림과 같이 두 점 O, C를 이으면

$\triangle OCA$에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$이므로

$\angle OCA = \angle OAC$

$\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로

$\angle OAC = \angle BOD$ (동위각)

$\angle OCA = \angle COD$ (엇각)

즉, $\angle COD = \angle BOD$이고 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로 $\overline{BD} = \overline{CD} = 3\text{ cm}$ … ❶

즉, $\triangle OBD$의 둘레의 길이는 $4+3+4=11(\text{cm})$ … ❷

$\therefore 11\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ $\overline{BD}$의 길이를 바르게 구한다.	4
❷ $\triangle OBD$의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	2

03

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

$\triangle OCP$에서 $\angle CPD = \angle COD$

$\angle OCB = \angle COD + \angle CPD = 2\angle CPD$ … ❶

$\triangle OBC$에서 $\angle OBC = \angle OCB$

$\triangle OBP$에서 $\angle AOB = \angle OBP + \angle OPB$

$= 2\angle CPD + \angle CPD$

$= 3\angle CPD$ … ❷

즉, $3\angle CPD = 105^\circ$, $\angle CPD = 35^\circ$ … ❸

$\therefore 35^\circ$

채점기준	배점
❶ $\angle OCB$의 크기를 $\angle CPD$를 이용하여 바르게 나타낸다.	2
❷ $\angle AOB$의 크기를 $\angle CPD$를 이용하여 바르게 나타낸다.	3
❸ $\angle CPD$의 크기를 바르게 구한다.	1

04

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{APC}$

$= 3 : 1 : 5$ … ❶

이때 $\angle BOC = 360^\circ \times \dfrac{1}{3+1+5} = 40^\circ$ … ❷

즉, 부채꼴 BOC의 넓이는

$\pi \times 9^2 \times \dfrac{40}{360} = 9\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore 9\pi\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ 세 부채꼴의 중심각의 크기의 비를 바르게 구한다.	1
❷ $\angle BOC$의 크기를 바르게 구한다.	2
❸ 부채꼴 BOC의 넓이를 바르게 구한다.	2

05

색칠한 부분의 둘레의 길이는

$\dfrac{1}{2} \times (2 \times \pi \times 12) + \dfrac{1}{2} \times (2 \times \pi \times 6) + 12$

$= 12\pi + 6\pi + 12 = 18\pi + 12(\text{cm})$ … ❶

또, 색칠한 부분의 넓이는

$\dfrac{1}{2} \times (\pi \times 12^2) - \dfrac{1}{2} \times (\pi \times 6^2)$

$= 72\pi - 18\pi = 54\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore$ 둘레의 길이 : $(18\pi + 12)\text{ cm}$, 넓이 : $54\pi\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

06

색칠한 부분의 둘레의 길이는

$2 \times \pi \times 6 \times \dfrac{240}{360} + 2 \times \pi \times 3 + 2 \times 6$

$= 8\pi + 6\pi + 12 = 14\pi + 12(\text{cm})$ … ❶

또, 색칠한 부분의 넓이는

$\pi \times 6^2 \times \dfrac{240}{360} - \pi \times 3^2 \times \dfrac{240}{360} + \pi \times 3^2 \times \dfrac{120}{360}$

$= 24\pi - 6\pi + 3\pi = 21\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore$ 둘레의 길이 : $(14\pi + 12)\text{ cm}$, 넓이 : $21\pi\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

07

(1) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°로 놓으면

반지름의 길이가 4 cm, 넓이가 $10\pi\text{ cm}^2$이므로

$$\pi\times4^2\times\frac{x}{360}=10\pi,\ \frac{2x}{45}=10,\ x=225 \quad \cdots ❶$$

$\therefore$ 225°

(2) 부채꼴의 중심각의 크기가 225°이므로 부채꼴의 호의 길이는

$$2\times\pi\times4\times\frac{225}{360}=5\pi(\text{cm}) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 5π cm

채점기준	배점
❶ 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ 부채꼴의 호의 길이를 바르게 구한다.	3

08

정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로 … ❶

$$(\text{부채꼴 BAF의 넓이})=\pi\times5^2\times\frac{72}{360}=5\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{부채꼴 FEG의 넓이})=\pi\times10^2\times\frac{72}{360}=20\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{부채꼴 GDH의 넓이})=\pi\times15^2\times\frac{72}{360}=45\pi(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

즉, 색칠한 부분의 넓이는 $5\pi+20\pi+45\pi=70\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 70π cm^2

채점기준	배점
❶ 정오각형의 한 외각의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ 부채꼴 BAF, FEG, GDH의 넓이를 각각 바르게 구한다.	3
❸ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	2

09

두 점 B, E를 그으면 삼각형 BCE가 정삼각형이므로

$$\angle BCE=60^\circ \quad \cdots ❶$$

즉, 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$$2\times6+\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times6)+2\times\pi\times6\times\frac{60}{360}$$

$$=12+3\pi+2\pi=5\pi+12(\text{cm}) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ $(5\pi+12)$ cm

채점기준	배점
❶ $\angle BCE$의 크기를 바르게 구한다.	2
❷ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3

10

색칠한 부분의 넓이는

(삼각형 ABC의 넓이)$+$($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$+$($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$-$($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

와 같다. … ❶

즉, 색칠한 부분의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times4\times3+\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2+\frac{1}{2}\times\pi\times2^2-\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2$$

$$=6+\frac{9}{8}\pi+2\pi-\frac{25}{8}\pi=6(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 6 cm^2

채점기준	배점
❶ 색칠한 부분의 넓이와 그 넓이가 같은 도형을 바르게 제시한다.	3
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

11

색칠한 부분의 둘레의 길이는

$$\frac{1}{2}\times(2\times\pi\times5)+2\times\left\{\frac{1}{4}\times(2\times\pi\times5)\right\}$$

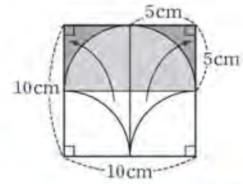
$$=5\pi+5\pi=10\pi(\text{cm}) \quad \cdots ❶$$

그림과 같이 색칠한 도형을 이동하면

색칠한 부분의 넓이는

$$10\times5=50(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 50 cm^2



채점기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 바르게 구한다.	3
❷ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

12

색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 서로 같다. … ❶

즉, $8\overline{AD}=\frac{1}{4}\times\pi\times8^2$에서

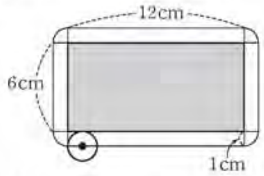
$$\overline{AD}=\frac{1}{4}\times\pi\times8=2\pi(\text{cm}) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 2π cm

채점기준	배점
❶ 넓이가 서로 같은 두 도형을 바르게 제시한다.	2
❷ $\overline{AD}$의 길이를 바르게 구한다.	3

13

원의 중심이 움직인 거리는 그림과 같다.



… ❶

즉, 원의 중심이 움직인 거리는

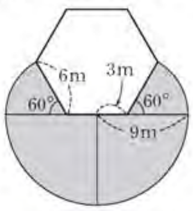
$$2\times12+2\times6+2\times\pi\times1=2\pi+36(\text{cm}) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ $(2\pi+36)$ cm

채점기준	배점
❶ 원의 중심이 움직인 거리를 그림으로 바르게 나타낸다.	3
❷ 원의 중심이 움직인 거리를 바르게 구한다.	3

14

염소가 움직일 수 있는 최대 영역은 그림과 같다.



… ❶

즉, 염소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times9^2+2\times\left(\pi\times6^2\times\frac{60}{360}\right)$

$=\frac{81}{2}\pi+12\pi=\frac{105}{2}\pi(\mathrm{m}^2)$ … ❷

$\therefore\ \frac{105}{2}\pi\ \mathrm{m}^2$

채점기준	배점
❶ 염소가 움직일 수 있는 영역을 그림으로 바르게 나타낸다.	4
❷ 염소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이를 바르게 구한다.	3

15

(1) 끈의 최소 길이를 직선 부분과 곡선 부분으로 나누어 생각하면

(i) 직선 부분은 길이가 4 cm인 선분 12개의 합과 같으므로 그 길이는 $12\times4=48$(cm)

(ii) 곡선 부분은 반지름의 길이가 4 cm인 원의 원주와 같으므로 그 길이는 $2\times\pi\times4=8\pi$(cm)

(i), (ii)에서 필요한 끈의 최소 길이는 $(8\pi+48)$ cm … ❶

$\therefore\ (8\pi+48)$ cm

(2) 끈의 최소 길이를 직선 부분과 곡선 부분으로 나누어 생각하면

(i) 직선 부분은 길이가 4 cm인 선분 8개의 합과 같으므로 그 길이는 $8\times4=32$(cm)

(ii) 곡선 부분은 반지름의 길이가 4 cm인 원의 원주와 같으므로 그 길이는 $2\times\pi\times4=8\pi$(cm)

(i), (ii)에서 필요한 끈의 최소 길이는 $(8\pi+32)$ cm … ❷

$\therefore\ (8\pi+32)$ cm

(3) A방법으로 묶을 때, 끈이 16 cm 더 필요하다. … ❸

∴ A방법, 16 cm

채점기준	배점
❶ A방법으로 묶을 때 필요한 끈의 최소 길이를 바르게 구한다.	3
❷ B방법으로 묶을 때 필요한 끈의 최소 길이를 바르게 구한다.	3
❸ ❶, ❷의 결과를 비교하여 답을 바르게 구한다.	2

VII. 입체도형

01 다면체와 회전체

24 다면체의 이해

▶p. 138

교과서 기본예제 1

(1) 육면체 (2) 구면체

교과서 기본예제 2

(1) 육면체 (2) 십면체

대표문제

오각뿔대에서

모서리의 개수는 $\boxed{3\times5=15}$(개)이므로 $a=\boxed{15}$

꼭짓점의 개수는 $\boxed{2\times5=10}$(개)이므로 $b=\boxed{10}$

면의 개수는 $\boxed{5+2=7}$(개)이므로 $c=\boxed{7}$

즉, $a+b+c=\boxed{15+10+7=32}$

$\therefore\ \boxed{32}$

유사문제

사각기둥에서

면의 개수는 $4+2=6$(개)이므로 $a=6$

모서리의 개수는 $3\times4=12$(개)이므로 $b=12$

꼭짓점의 개수는 $2\times4=8$(개)이므로 $c=8$ … (+3점)

즉, $a+b+c=6+12+8=26$ … (+1점)

∴ 26

특별하게 연습하기

▶p. 140

01

(1) 주어진 입체도형은 면의 개수가 $\boxed{5}$개이므로

$\boxed{오}$면체이고, 그 이름은 $\boxed{삼각기둥}$이다.

∴ $\boxed{오}$면체, $\boxed{삼각기둥}$

(2) 주어진 입체도형은 면의 개수가 $\boxed{5}$ 개이므로

$\boxed{\text{오}}$ 면체이고, 그 이름은 $\boxed{\text{삼각뿔대}}$ 이다.

∴ $\boxed{\text{오}}$ 면체, $\boxed{\text{삼각뿔대}}$

01-1

(1) 주어진 입체도형은 면의 개수가 7개이므로
칠면체이고, 그 이름은 오각뿔대이다. … ❶
∴ 칠면체, 오각뿔대

(2) 주어진 입체도형은 면의 개수가 6개이므로
육면체이고, 그 이름은 사각기둥이다. … ❷
∴ 육면체, 사각기둥

채점기준	배점
❶ (1)의 입체도형이 몇 면체이고, 그 이름이 무엇인지 바르게 제시한다.	2
❷ (2)의 입체도형이 몇 면체이고, 그 이름이 무엇인지 바르게 제시한다.	2

02

주어진 각기둥을 n각기둥으로 놓으면
모서리의 개수가 24개이므로

$\boxed{3n=24,\ n=8}$

따라서 주어진 각기둥은 $\boxed{\text{팔각기둥}}$ 이다.

$\boxed{\text{팔각기둥}}$ 의

꼭짓점의 개수는 $\boxed{2\times 8=16}$ (개)이므로 $x=\boxed{16}$

면의 개수는 $\boxed{8+2=10}$ (개)이므로 $y=\boxed{10}$

즉, $x+y=\boxed{16+10=26}$

∴ $\boxed{26}$

02-1

주어진 각뿔을 n각뿔로 놓으면 면의 개수가 7개이므로
$n+1=7,\ n=6$
따라서 주어진 각뿔은 육각뿔이다. … ❶
육각뿔의
모서리의 개수는 $2\times 6=12$(개)이므로 $a=12$
꼭짓점의 개수는 $6+1=7$(개)이므로 $b=7$ … ❷
즉, $a-b=12-7=5$ … ❸
∴ 5

채점기준	배점
❶ 면의 개수가 7개인 각뿔의 이름을 바르게 제시한다.	2
❷ a, b의 값을 각각 바르게 구한다.	2
❸ $a-b$의 값을 바르게 구한다.	1

03

(나), (다)에서 입체도형의 종류는 $\boxed{\text{각뿔}}$ 이므로

(가)에서 구하는 입체도형은 $\boxed{\text{칠각뿔}}$ 이다.

이때 $\boxed{\text{칠각뿔}}$ 에서

꼭짓점의 개수는 $\boxed{7+1=8}$ (개)이므로 $a=\boxed{8}$

모서리의 개수는 $\boxed{2\times 7=14}$ (개)이므로 $b=\boxed{14}$

즉, $a+b=\boxed{8+14=22}$

∴ $\boxed{22}$

03-1

(나), (다)에서 입체도형의 종류는 각기둥이므로
(가)에서 구하는 입체도형은 칠각기둥이다. … ❶
이때 칠각기둥의
꼭짓점의 개수는 $2\times 7=14$(개)이므로 $a=14$
모서리의 개수는 $3\times 7=21$(개)이므로 $b=21$ … ❷
즉, $a+b=14+21=35$ … ❸
∴ 35

채점기준	배점
❶ 조건을 모두 만족시키는 입체도형의 이름을 바르게 제시한다.	3
❷ a, b의 값을 각각 바르게 구한다.	2
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1

04

설명이 잘못된 것은 $\boxed{\text{ㄱ, ㄷ}}$ 이다.

ㄱ. 육각뿔의 면의 개수는 $\boxed{6+1=7}$ (개),

육각뿔대의 면의 개수는 $\boxed{6+2=8}$ (개)이므로

육각뿔과 육각뿔대의 면의 개수는 $\boxed{\text{같지 않다}}$.

ㄴ. 각뿔대의 옆면의 모양은 $\boxed{\text{사다리꼴}}$ 이다.

ㄷ. 밑면이 사각형이고, 옆면이 모두 삼각형인 다면체는

$\boxed{\text{사각뿔}}$ 이다.

04-1

설명이 잘못된 것은 ㄱ, ㄴ이다. … ❶
ㄱ. 각뿔대의 두 밑면은 서로 합동이 아니다.
ㄴ. 각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.
ㄷ. 오각뿔의 밑면의 모양은 오각형이다. … ❷

채점기준	배점
❶ 설명이 잘못된 보기를 바르게 제시한다.	2
❷ 잘못된 부분을 찾아 바르게 고친다.	4

모범답안

25 정다면체의 이해

▶p. 142

교과서 기본예제 1

(1) 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(2) 정육면체
(3) 정십이면체

교과서 기본예제 2

(1) 정팔면체 (2) 정이십면체

대표문제

각 면이 정오각형인 정다면체는 $\boxed{\text{정십이면체}}$이므로

면의 개수는 $\boxed{12}$개, 즉 $a=\boxed{12}$

이때 두 면이 만나서 하나의 모서리를 결정하므로

모서리의 개수는 $\boxed{\frac{5\times12}{2}=30}$(개), 즉 $b=\boxed{30}$

또, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 $\boxed{3}$개이므로

꼭짓점의 개수는 $\boxed{\frac{5\times12}{3}=20}$(개), 즉 $c=\boxed{20}$

따라서 $a+b+c=\boxed{12+30+20=62}$

$\therefore \boxed{62}$

유사문제

각 면이 정사각형인 정다면체는 정육면체이므로 … (+1점)
면의 개수는 6개, 즉 $a=6$
이때 두 면이 만나서 하나의 모서리를 결정하므로
모서리의 개수는 $\frac{4\times6}{2}=12$(개), 즉 $b=12$
또, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개이므로
꼭짓점의 개수는 $\frac{4\times6}{3}=8$(개), 즉 $c=8$ … (+4점)
따라서 $a+b-c=6+12-8=10$ … (+1점)
$\therefore 10$

특별하게 연습하기

▶p. 144

01

(1) 주어진 입체도형은 면의 개수가 $\boxed{6}$개이므로
$\boxed{\text{육}}$면체이다.
$\therefore \boxed{\text{육}}$면체

(2) 주어진 입체도형은 $\boxed{\text{정다면체가 아니다}}$.

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 각각 3개, 4개로 서로 다르기 때문이다.

01-1

(1) 주어진 입체도형은 면의 개수가 10개이므로
십면체이다. … ❶
∴ 십면체
(2) 주어진 입체도형은 정다면체가 아니다. … ❷
한 꼭짓점에 모인 면의 개수가
각각 4개, 5개로 서로 다르기 때문이다. … ❸

채점기준	배점
❶ 주어진 입체도형이 몇 면체인지 바르게 제시한다.	2
❷ 주어진 입체도형이 정다면체인지 아닌지를 바르게 제시한다.	1
❸ 정다면체인지 아닌지를 판단한 이유를 바르게 설명한다.	2

02

정팔면체는 정삼각형 $\boxed{8}$개로 이루어진 정다면체이고,

두 면이 만나서 하나의 모서리를 결정하므로

모서리의 개수는 $\boxed{\frac{3\times8}{2}=12}$(개), 즉 $x=\boxed{12}$

또, 정이십면체는 정삼각형 $\boxed{20}$개로 이루어진 정다면체이고,

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 $\boxed{5}$개이므로

꼭짓점의 개수는 $\boxed{\frac{3\times20}{5}=12}$(개), 즉 $y=\boxed{12}$

즉, $x+y=\boxed{12+12=24}$

$\therefore \boxed{24}$

02-1

정이십면체는 정삼각형 20개로 이루어진 정다면체이고,
두 면이 만나서 하나의 모서리를 결정하므로
모서리의 개수는 $\frac{3\times20}{2}=30$(개), 즉 $a=30$ … ❶
또, 정사면체는 정삼각형 4개로 이루어진 정다면체이고,
한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개이므로
꼭짓점의 개수는 $\frac{3\times4}{3}=4$(개), 즉 $b=4$ … ❷

즉, $a-b=30-4=26$ ··· ❸

∴ 26

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	2
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $a-b$의 값을 바르게 구한다.	1

03

전개도로 만들어지는 정다면체는 면의 개수가

8 개이므로 정팔면체 이다.

이때 두 면이 만나서 하나의 모서리를 결정하므로

모서리의 개수는 $\boxed{\dfrac{3\times8}{2}=12}$ (개), 즉 $a=\boxed{12}$

또, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 $\boxed{4}$ 개이므로

꼭짓점의 개수는 $\boxed{\dfrac{3\times8}{4}=6}$ (개), 즉 $b=\boxed{6}$

즉, $a+b=\boxed{12+6=18}$

∴ $\boxed{18}$

03-1

전개도로 만들어지는 정다면체는 면의 개수가
12개이므로 정십이면체이다. ··· ❶

이때 두 면이 만나서 하나의 모서리를 결정하므로

모서리의 개수는 $\dfrac{5\times12}{2}=30$(개), 즉 $a=30$ ··· ❷

또, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개이므로

꼭짓점의 개수는 $\dfrac{5\times12}{3}=20$(개), 즉 $b=20$ ··· ❸

즉, $a+b=30+20=50$ ··· ❹

∴ 50

채점기준	배점
❶ 전개도로 만들어지는 정다면체의 이름을 바르게 제시한다.	1
❷ a의 값을 바르게 구한다.	2
❸ b의 값을 바르게 구한다.	2
❹ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1

04

(가)에서 각 면이 모두 합동인 정삼각형인 정다면체는

정사면체, 정팔면체, 정이십면체 이다.

(나)에서 모서리의 개수가 12개인 정다면체는

정육면체, 정팔면체 이다.

즉, 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 정다면체는

정팔면체 이다.

정팔면체 의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 $\boxed{4}$ 개이므로

꼭짓점의 개수는 $\boxed{\dfrac{3\times8}{4}=6}$ (개)

∴ 정팔면체, $\boxed{6}$ 개

04-1

(가)에서 각 면이 모두 합동인 정삼각형인 정다면체는
정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다. ··· ❶

(나)에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인
정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다. ··· ❷

즉, 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 정다면체는
정사면체이다. ··· ❸

정사면체의 꼭짓점의 개수는 $\dfrac{3\times4}{3}=4$(개) ··· ❹

∴ 정사면체, 4개

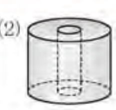
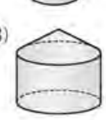
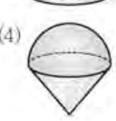
채점기준	배점
❶ 조건 (가)를 만족시키는 정다면체를 바르게 제시한다.	1
❷ 조건 (나)를 만족시키는 정다면체를 바르게 제시한다.	1
❸ 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 정다면체를 바르게 구한다.	2
❹ 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 정다면체의 꼭짓점의 개수를 바르게 구한다.	2

26 회전체의 이해

▶p. 146

교과서 기본예제 1

(1)

(2)

(3)

(4)


대표문제

(i) 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는

단면은 가로의 길이가 $\boxed{6}$ cm, 세로의 길이가

$\boxed{6}$ cm인 정사각형 이므로 그 넓이는

$\boxed{6\times6=36}$ (cm²), 즉 $A=\boxed{36}$

(ii) 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는

단면은 반지름의 길이가 $\boxed{3}$ cm인 원 이므로

그 넓이는 $\boxed{\pi\times3^2=9\pi}$ (cm²)

즉, $B=\boxed{9}$

(i), (ii)에서 $A+B=\boxed{36+9=45}$

$\therefore \boxed{45}$

유사문제

(i) 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 가로의 길이가 8 cm, 세로의 길이가 10 cm인 직사각형이므로 그 넓이는 $8\times10=80(\text{cm}^2)$, 즉 $A=80$ … (+2점)

(ii) 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 4 cm인 원이므로 그 넓이는 $\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$, 즉 $B=16$ … (+2점)

(i), (ii)에서 $A+B=80+16=96$ … (+1점)

$\therefore$ 96

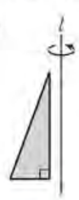
특별하게 연습하기

▶p. 148

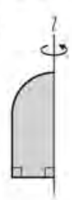
01

주어진 회전체는 그림과 같은 평면도형을 1회전 시킨 것이다.

(1)



(2)



01-1

주어진 회전체는 그림과 같은 평면도형을 1회전 시킨 것이다.

(1)

… ❶

(2)

… ❷

채점기준	배점
❶ (1)의 회전체를 만들 수 있는 평면도형을 바르게 그린다.	2
❷ (2)의 회전체를 만들 수 있는 평면도형을 바르게 그린다.	2

02

(1) 그림의 평면도형을 1회전 시켜 만든 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 $\boxed{\text{원}}$이다.

$\therefore \boxed{\text{원}}$

(2) 그림의 평면도형을 1회전 시켜 만든 회전체는 $\boxed{\text{원뿔대}}$이므로 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 $\boxed{\text{사다리꼴}}$이다.

$\therefore \boxed{\text{사다리꼴}}$

02-1

(1) 그림의 평면도형을 1회전 시켜 만든 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 원이다. … ❶

$\therefore$ 원

(2) 그림의 평면도형을 1회전 시켜 만든 회전체는 원뿔이므로 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이다. … ❷

$\therefore$ 이등변삼각형

채점기준	배점
❶ 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 바르게 제시한다.	2
❷ 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 바르게 제시한다.	3

03

그림과 같은 평면도형을 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 $\boxed{\text{원뿔대}}$이다.

회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 윗변의 길이가 $\boxed{18}$ cm, 아랫변의 길이가 $\boxed{14}$ cm, 높이가 $\boxed{12}$ cm인 $\boxed{\text{사다리꼴}}$이므로

그 넓이는 $\boxed{\frac{1}{2}\times(18+14)\times12=192}(\text{cm}^2)$

$\therefore \boxed{192}\ \text{cm}^2$

03-1

그림과 같은 평면도형을 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원기둥이다. … ❶

회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 가로의 길이가 10 cm, 세로의 길이가 10 cm인 정사각형이므로 … ❷

그 넓이는 $10\times10=100(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore 100\ \text{cm}^2$

채점기준	배점
❶ 평면도형을 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 바르게 제시한다.	1
❷ 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 성질을 바르게 제시한다.	2
❸ 단면의 넓이를 바르게 구한다.	2

04

(1) 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는
밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$\boxed{2\times\pi\times5=10\pi}$ (cm)

$\therefore$ $\boxed{10\pi}$ cm

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

$$\boxed{\begin{array}{l} 2\times\pi\times12\times\dfrac{x}{360}=10\pi \\ \dfrac{x}{15}=10,\ x=150 \end{array}}$$

$\therefore$ $\boxed{150}$ °

04-1

(1) 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는
밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\times\pi\times3=6\pi$(cm) … ❶

$\therefore$ 6π cm

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$로 놓으면

$2\times\pi\times9\times\dfrac{x}{360}=6\pi$, $\dfrac{x}{20}=6$, $x=120$ … ❷

$\therefore$ $120°$

채점기준	배점
❶ 부채꼴의 호의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ 부채꼴의 중심각의 크기를 바르게 구한다.	3

자신있게 쫑내기

▶p. 150

01

(1) 모든 면이 삼각형인 다면체는 정사면체, 삼각뿔이다. … ❶

$\therefore$ ㄹ, ㅁ

(2) 회전체는 구, 원기둥이다. … ❷

$\therefore$ ㄱ, ㄷ

채점기준	배점
❶ 모든 면이 삼각형인 다면체를 모두 찾아 기호를 바르게 나열한다.	2
❷ 회전체를 모두 찾아 기호를 바르게 나열한다.	2

02

입체도형의 면의 개수는 다음과 같다.
삼각기둥 : $3+2=5$(개), 오각기둥 : $5+2=7$(개)
사각뿔 : $4+1=5$(개), 삼각뿔대 : $3+2=5$(개)
사각기둥 : $4+2=6$(개), 삼각뿔 : $3+1=4$(개)
오각뿔 : $5+1=6$(개), 사각뿔대 : $4+2=6$(개) … ❶
즉, 육면체인 것은
사각기둥, 오각뿔, 사각뿔대의 3개이다. … ❷
$\therefore$ 3개

채점기준	배점
❶ 주어진 입체도형의 면의 개수를 각각 바르게 구한다.	4
❷ 주어진 입체도형 중에서 육면체인 것의 개수를 바르게 구한다.	1

03

구하는 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면
n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$개,
면의 개수는 $(n+2)$개이므로 … ❶

$3n-(n+2)=22$, $2n-2=22$, $n=12$

즉, 구하는 각뿔대는 십이각뿔대이다. … ❷
이때 십이각뿔대의 꼭짓점의 개수는

$2\times12=24$(개) … ❸

$\therefore$ 십이각뿔대, 24개

채점기준	배점
❶ n각뿔대의 모서리와 면의 개수를 각각 바르게 제시한다.	2
❷ 구하는 각뿔대의 이름을 바르게 제시한다.	2
❸ 각뿔대의 꼭짓점의 개수를 바르게 구한다.	1

04

(나), (다)에서 입체도형의 종류는 각뿔대이므로
주어진 각뿔대를 n각뿔대로 놓으면
(가)에서 $3n=21$, $n=7$
즉, 주어진 각뿔대는 칠각뿔대이다. … ❶
이때 칠각뿔대의
꼭짓점의 개수는 $2\times7=14$(개)이므로 $a=14$
면의 개수는 $7+2=9$(개)이므로 $b=9$ … ❷
즉, $a+b=14+9=23$ … ❸
$\therefore$ 23

채점기준	배점
❶ 조건을 모두 만족시키는 입체도형의 이름을 바르게 제시한다.	3
❷ a, b의 값을 각각 바르게 구한다.	2
❸ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1

05

정팔면체의 면의 개수는 8개이므로 $a=8$ … ❶
정십이면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이므로

$b=3$ … ❷

정육면체는 6개의 정사각형으로 이루어진 정다면체이고,
두 면이 만나서 하나의 모서리를 결정하므로
모서리의 개수는 $\dfrac{4\times6}{2}=12$(개), 즉 $c=12$ … ❸

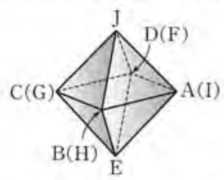
따라서 $a+b+c=8+3+12=23$ … ❹

$\therefore 23$

채점기준	배점
❶ a의 값을 바르게 구한다.	1
❷ b의 값을 바르게 구한다.	2
❸ c의 값을 바르게 구한다.	2
❹ $a+b+c$의 값을 바르게 구한다.	1

06

주어진 전개도의 겨냥도를 그리면 그림과 같다.



… ❶

이때 $\overline{FG}$와 겹쳐지는 모서리는 $\overline{CD}$이다. … ❷

$\therefore \overline{CD}$

채점기준	배점
❶ 전개도를 이용하여 정팔면체의 겨냥도를 바르게 그린다.	4
❷ $\overline{FG}$와 겹쳐지는 모서리를 바르게 구한다.	2

07

(가), (나)에서 각 면이 모두 합동인 정삼각형인 정다면체는

정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다. … ❶

(나), (다)에서 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 4개인

정다면체는 정팔면체이다. … ❷

즉, 조건 (가), (나), (다)를 모두 만족시키는 정다면체는

정팔면체이다. … ❸

정팔면체의 꼭짓점의 개수는 $\frac{3\times 8}{4}=6$(개) … ❹

$\therefore$ 정팔면체, 6개

채점기준	배점
❶ 조건 (가), (나)를 만족시키는 정다면체를 바르게 제시한다.	1
❷ 조건 (나), (다)를 만족시키는 정다면체를 바르게 제시한다.	1
❸ 조건 (가), (나), (다)를 모두 만족시키는 정다면체를 바르게 구한다.	2
❹ ❸에서 구한 정다면체의 꼭짓점의 개수를 바르게 구한다.	2

08

정팔면체는 정삼각형 8개로 둘러싸인 입체도형이므로

면의 개수는 8개이다. 즉, $f=8$ … ❶

이때 두 면이 만나서 하나의 모서리를 결정하므로

모서리의 개수는 $\frac{3\times 8}{2}=12$(개), 즉 $e=12$ … ❷

또, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개이므로

꼭짓점의 개수는 $\frac{3\times 8}{4}=6$(개), 즉 $v=6$ … ❸

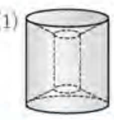
즉, $v-e+f=6-12+8=2$ … ❹

$\therefore 2$

채점기준	배점
❶ f의 값을 바르게 구한다.	1
❷ e의 값을 바르게 구한다.	2
❸ v의 값을 바르게 구한다.	2
❹ $v-e+f$의 값을 바르게 구한다.	1

09

주어진 평면도형을 1회전 시키면 그림과 같은 회전체가 된다.

(1)  … ❶

(2)  … ❷

채점기준	배점
❶ (1)의 평면도형을 1회전 시켜 만들 수 있는 회전체를 바르게 그린다.	2
❷ (2)의 평면도형을 1회전 시켜 만들 수 있는 회전체를 바르게 그린다.	2

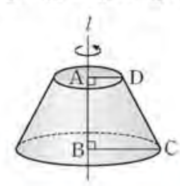
10

원뿔대의 두 밑면은 서로 평행해야 하므로

$\overline{AD}$, $\overline{BC}$가 두 밑면인 원의 반지름이 되어야 한다.

즉, $\overline{AB}$를 회전축으로 하여 1회전 시켜야 한다. … ❶

이때 원뿔대의 겨냥도는 그림과 같다.



… ❷

채점기준	배점
❶ 회전축으로 해야 하는 변을 바르게 구한다.	3
❷ 원뿔대의 겨냥도를 바르게 그린다.	2

11

회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이 직사각형이므로

이 회전체는 원기둥이다. … ❶

원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은

모두 합동이므로 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이고,

높이는 회전축을 포함하는 평면으로 자른

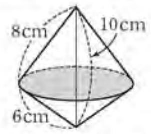
단면의 세로의 길이와 같은 10 cm이다. … ❷

$\therefore$ 밑면의 반지름의 길이 : 3 cm, 높이 : 10 cm

채점기준	배점
❶ 회전체의 이름을 바르게 제시한다.	1
❷ 밑면의 반지름의 길이와 높이를 각각 바르게 구한다.	4

12

회전체를 회전체에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원이 가장 클 때는 그림과 같다.



… ❶

원이 가장 클 때의 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

직각삼각형에서 $\frac{1}{2}\times 8\times 6=\frac{1}{2}\times 10\times r$

$5r=24$, $r=\frac{24}{5}$ … ❷

즉, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원이 가장 클 때의 넓이는

$\pi\times\left(\frac{24}{5}\right)^2=\frac{576}{25}\pi(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

$\therefore\ \frac{576}{25}\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점기준	배점
❶ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 생기는 단면 중 그 넓이가 가장 큰 단면을 바르게 나타낸다.	2
❷ 가장 큰 단면의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ 가장 큰 단면의 넓이를 바르게 구한다.	3

13

(1) 구는 어떤 평면으로 잘라도
그 단면의 모양은 항상 원이다. … ❶
∴ 원

(2) 구의 단면은 항상 원이므로 구의 중심을 지나도록 자르면
단면의 넓이가 최대가 된다. … ❷

채점기준	배점
❶ 구를 자른 단면의 모양을 바르게 제시한다.	2
❷ 단면의 넓이가 최대가 되도록 자르는 방법을 바르게 제시한다.	3

14

전개도에서 작은 원의 반지름의 길이는
원뿔대의 윗면의 반지름의 길이와 같으므로 $a=3$
전개도에서 옆면의 직선 부분의 길이는
원뿔대의 모선의 길이와 같으므로 $b=7$ … ❶
또, 전개도에서 옆면의 긴 곡선의 길이는
원뿔대의 아랫면의 원주와 같으므로

$c=2\times\pi\times 5=10\pi$ … ❷

즉, $ab+c=3\times 7+10\pi=10\pi+21$ … ❸

$\therefore\ 10\pi+21$

채점기준	배점
❶ a, b의 값을 각각 바르게 구한다.	2
❷ c의 값을 바르게 구한다.	2
❸ $ab+c$의 값을 바르게 구한다.	1

15

(1) 정다면체는 각 면이 모두 합동인 정다각형이고,
각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같은 다면체이다. … ❶

(2) 정다면체를 만들기 위해서는 한 꼭짓점에 3개 이상의 다각형이 모여야 하는데, 한 꼭짓점에 정육각형이 3개 이상 모이면 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360° 이상이므로 정다면체를 만들 수 없다. … ❷

(3) 정다면체는 모든 면이 합동인 정다각형이어야 하는데
정오각형과 정육각형이 섞여 있으므로
정다면체가 될 수 없다. … ❸

채점기준	배점
❶ 정다면체의 뜻을 바르게 제시한다.	2
❷ 정육각형으로 정다면체를 만들 수 없는 이유를 바르게 설명한다.	3
❸ 정다면체가 될 수 없는 이유를 바르게 설명한다.	3

ㅊㅐㄱ2.indb 57 2018. 6. 21. 오후 4:26

02 입체도형의 겉넓이와 부피

27 각기둥의 겉넓이와 부피

▶p. 156

교과서 기본예제 1

(1) 겉넓이 : 84 cm^2, 부피 : 36 cm^3
(2) 겉넓이 : 240 cm^2, 부피 : 216 cm^3

대표문제

겉넓이는

$$\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times2+(6+8+10)\times10$$
$$=48+240=288(\text{cm}^2)$$

부피는

$$\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times10=240(\text{cm}^3)$$

∴ 겉넓이 : $\boxed{288}$ cm^2, 부피 : $\boxed{240}$ cm^3

유사문제

겉넓이는

$\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times2+(5+5+6)\times7$

$=24+112=136(\text{cm}^2)$ … (+3점)

부피는

$\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times7=84(\text{cm}^3)$ … (+2점)

∴ 겉넓이 : 136 cm^2, 부피 : 84 cm^3

특별하게 연습하기

▶p. 158

01

(1) 밑넓이는 $\boxed{\frac{1}{2}\times(5+8)\times5=\frac{65}{2}}$ (cm^2)

∴ $\boxed{\frac{65}{2}}$ cm^2

(2) 옆넓이는 $\boxed{(8+6+5+5)\times10=240}$ (cm^2)

∴ $\boxed{240}$ cm^2

(3) 겉넓이는 $\boxed{\frac{65}{2}\times2+240=305}$ (cm^2)

∴ $\boxed{305}$ cm^2

01-1

(1) 밑넓이는 $\frac{1}{2}\times(3+6)\times4=18(\text{cm}^2)$ … ❶

∴ 18 cm^2

(2) 옆넓이는 $(6+4+3+5)\times6=108(\text{cm}^2)$ … ❷

∴ 108 cm^2

(3) 겉넓이는 $18\times2+108=144(\text{cm}^2)$ … ❸

∴ 144 cm^2

채점기준	배점
❶ 사각기둥의 밑넓이를 바르게 구한다.	1
❷ 사각기둥의 옆넓이를 바르게 구한다.	2
❸ 사각기둥의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

02

(1) 밑넓이는 $\boxed{\frac{1}{2}\times(3+7)\times4=20}$ (cm^2)

∴ $\boxed{20}$ cm^2

(2) 부피는 $\boxed{20\times8=160}$ (cm^3)

∴ $\boxed{160}$ cm^3

02-1

(1) 밑넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times2+\frac{1}{2}\times6\times3=6+9=15(\text{cm}^2)$ … ❶

∴ 15 cm^2

(2) 부피는 $15\times6=90(\text{cm}^3)$ … ❷

∴ 90 cm^3

채점기준	배점
❶ 사각기둥의 밑넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 사각기둥의 부피를 바르게 구한다.	2

03

그림과 같은 입체도형의 겉넓이는

가로의 길이가 $\boxed{3}$ cm, 세로의 길이가 $\boxed{3}$ cm,

높이가 $\boxed{5}$ cm인 $\boxed{\text{직육면체}}$의 겉넓이와 같다.

즉, 겉넓이는

$$(3\times3)\times2+(3+3+3+3)\times5$$
$$=18+60=78(\mathrm{cm}^2)$$

$\therefore$ $\boxed{78}$ cm^2

03-1

그림과 같은 입체도형의 겉넓이는 가로의 길이가 4 cm, 세로의 길이가 4 cm, 높이가 5 cm인 직육면체의 겉넓이와 같다.

즉, 겉넓이는

$$(4\times4)\times2+(4+4+4+4)\times5$$
$$=32+80=112(\mathrm{cm}^2)$$

$\therefore$ 112 cm^2

채점기준	배점
주어진 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	5

04

주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 $\boxed{\text{삼각기둥}}$ 이다.

즉, 겉넓이는

$$\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times2+(5+13+12)\times10$$
$$=60+300=360(\mathrm{cm}^2)$$

부피는

$$\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times10=300(\mathrm{cm}^3)$$

$\therefore$ 겉넓이 : $\boxed{360}$ cm^2, 부피 : $\boxed{300}$ cm^3

04-1

주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 삼각기둥이다.

즉, 겉넓이는

$$\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times2+(3+4+5)\times12$$
$$=12+144=156(\mathrm{cm}^2) \quad \cdots ❶$$

부피는

$$\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times12=72(\mathrm{cm}^3) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 겉넓이 : 156 cm^2, 부피 : 72 cm^3

채점기준	배점
❶ 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3

28 원기둥의 겉넓이와 부피

▶p. 160

교과서 기본예제 1

(1) 130π cm^2　　(2) 60π cm^2

교과서 기본예제 2

(1) 160π cm^3　　(2) 54π cm^3

대표문제

롤러의 옆면의 넓이는

$\boxed{2\times\pi\times3\times30=180\pi}$ (cm^2)

페인트칠을 한 벽면의 넓이는 원기둥 모양인 롤러의 $\boxed{\text{옆면의 넓이}}$ 의 $\boxed{2}$ 배이므로

$\boxed{2\times180\pi=360\pi}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{360\pi}$ cm^2

유사문제

롤러의 옆면의 넓이는

$$2\times\pi\times5\times21=210\pi(\mathrm{cm}^2) \quad \cdots (+3점)$$

페인트칠을 한 벽면의 넓이는 원기둥 모양인 롤러의 옆면의 넓이의 3배이므로

$$3\times210\pi=630\pi(\mathrm{cm}^2) \quad \cdots (+2점)$$

$\therefore$ 630π cm^2

특별하게 연습하기

▶p. 162

01

밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\boxed{2\times\pi\times r=6\pi,\ r=3}$

즉, 그림과 같은 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피는

$\boxed{(\pi\times3^2)\times7=9\pi\times7=63\pi(\mathrm{cm}^3)}$

$\therefore$ $\boxed{63\pi}$ cm^3

01-1

밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$2\times\pi\times r=4\pi,\ r=2 \quad \cdots ❶$$

즉, 그림과 같은 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피는

$(\pi \times 2^2) \times 5 = 4\pi \times 5 = 20\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ 20π cm^3

채점기준	배점
❶ 밑면인 원의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3

02

(1) 밑넓이는 $\boxed{\pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} = 6\pi}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{6\pi}$ cm^2

(2) 옆넓이는

$$\boxed{\begin{aligned}&\left(2\times\pi\times6\times\frac{60}{360}\times8\right)+2\times(6\times8)\\&=16\pi+96(\text{cm}^2)\end{aligned}}$$

$\therefore$ $\boxed{(16\pi+96)}$ cm^2

(3) 겉넓이는 $\boxed{6\pi \times 2 + (16\pi + 96) = 28\pi + 96}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{(28\pi+96)}$ cm^2

02-1

(1) 밑넓이는 $\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi(\text{cm}^2)$ … ❶

$\therefore$ 12π cm^2

(2) 옆넓이는

$\left(2\times\pi\times6\times\frac{120}{360}\times12\right)+2\times(6\times12)$

$=48\pi+144(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore$ $(48\pi+144)$ cm^2

(3) 겉넓이는 $12\pi \times 2 + (48\pi + 144) = 72\pi + 144(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ $(72\pi+144)$ cm^2

채점기준	배점
❶ 입체도형의 밑넓이를 바르게 구한다.	2
❷ 입체도형의 옆넓이를 바르게 구한다.	2
❸ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

03

그림의 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면인 원의 반지름의 길이가 $\boxed{4}$ cm, 높이가 $\boxed{5}$ cm인 $\boxed{\text{원기둥}}$이므로 겉넓이는

$$\boxed{\begin{aligned}&(\pi\times4^2)\times2+2\times\pi\times4\times5\\&=32\pi+40\pi=72\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}}$$

부피는

$$\boxed{(\pi\times4^2)\times5=16\pi\times5=80\pi(\text{cm}^3)}$$

$\therefore$ 겉넓이 : $\boxed{72\pi}$ cm^2, 부피 : $\boxed{80\pi}$ cm^3

03-1

그림의 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면인 원의 반지름의 길이가 3 cm, 높이가 8 cm인 원기둥이므로

겉넓이는

$(\pi\times3^2)\times2+2\times\pi\times3\times8$

$=18\pi+48\pi=66\pi(\text{cm}^2)$ … ❶

부피는

$(\pi\times3^2)\times8=9\pi\times8=72\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ 겉넓이 : 66π cm^2, 부피 : 72π cm^3

채점기준	배점
❶ 회전체의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 회전체의 부피를 바르게 구한다.	3

04

그림과 같은 입체도형의 밑넓이는

$\boxed{\pi\times4^2-\pi\times2^2=16\pi-4\pi=12\pi}$ (cm^2)

입체도형의 옆넓이는 큰 원기둥의 옆넓이와

작은 원기둥의 옆넓이의 $\boxed{\text{합}}$이므로 옆넓이는

$$\boxed{\begin{aligned}&2\times\pi\times4\times6+2\times\pi\times2\times6\\&=48\pi+24\pi=72\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}}$$

즉, 겉넓이는 $\boxed{12\pi\times2+72\pi=96\pi}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{96\pi}$ cm^2

04-1

그림과 같은 입체도형의 밑넓이는

$\pi\times7^2-\pi\times3^2=49\pi-9\pi=40\pi(\text{cm}^2)$ … ❶

입체도형의 옆넓이는 큰 원기둥의 옆넓이와

작은 원기둥의 옆넓이의 합이므로 옆넓이는

$2\times\pi\times7\times6+2\times\pi\times3\times6$

$=84\pi+36\pi=120\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

즉, 겉넓이는 $40\pi\times2+120\pi=200\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 200π cm^2

채점기준	배점
❶ 입체도형의 밑넓이를 바르게 구한다.	2
❷ 입체도형의 옆넓이를 바르게 구한다.	3
❸ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

29 각뿔의 겉넓이와 부피

▶p. 164

교과서 기본예제 1

(1) 156 cm^2　　(2) 113 cm^2

교과서 기본예제 2

(1) $\frac{70}{3}\text{ cm}^3$　　(2) 420 cm^3

대표문제

(1) 밑넓이는 $\boxed{5\times5=25}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{25}$ cm^2

(2) 옆넓이는 $\boxed{\left(\frac{1}{2}\times5\times6\right)\times4=60}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{60}$ cm^2

(3) 겉넓이는 $\boxed{25+60=85}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{85}$ cm^2

유사문제

(1) 밑넓이는 $6\times6=36(\text{cm}^2)$ ⋯ $(+2점)$

$\therefore 36\text{ cm}^2$

(2) 옆넓이는 $\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times4=96(\text{cm}^2)$ ⋯ $(+2점)$

$\therefore 96\text{ cm}^2$

(3) 겉넓이는 $36+96=132(\text{cm}^2)$ ⋯ $(+1점)$

$\therefore 132\text{ cm}^2$

특별하게 연습하기

▶p. 166

01

사각뿔의 높이를 h cm로 놓으면

$\boxed{\frac{1}{3}\times(4\times4)\times h=96}$

이 식을 정리하면

$\boxed{\frac{16}{3}h=96,\ h=18}$

$\therefore$ $\boxed{18}$ cm

01-1

사각뿔의 높이를 h cm로 놓으면

$\frac{1}{3}\times(5\times5)\times h=100$ ⋯ ❶

이 식을 정리하면

$\frac{25}{3}h=100,\ h=12$ ⋯ ❷

$\therefore 12\text{ cm}$

채점기준	배점
❶ 입체도형의 부피를 이용하여 높이를 구하는 식을 바르게 세운다.	2
❷ 입체도형의 높이를 바르게 구한다.	3

02

두 밑넓이의 합은 $\boxed{4\times4+8\times8=80}$ (cm^2)

옆넓이는 $\boxed{\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times5\right\}\times4=120}$ (cm^2)

즉, 겉넓이는 $\boxed{80+120=200}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{200}$ cm^2

02-1

두 밑넓이의 합은

$3\times3+9\times9=90(\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

옆넓이는

$\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times8\right\}\times4=192(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

즉, 겉넓이는 $90+192=282(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

$\therefore 282\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ 각뿔대의 두 밑넓이의 합을 바르게 구한다.	2
❷ 각뿔대의 옆넓이를 바르게 구한다.	2
❸ 각뿔대의 겉넓이를 바르게 구한다.	1

03

큰 각뿔의 부피는

$\boxed{\frac{1}{3}\times(6\times6)\times8=96}$ (cm^3)

작은 각뿔의 부피는

$\boxed{\frac{1}{3}\times(3\times3)\times4=12}$ (cm^3)

즉, 각뿔대의 부피는

$\boxed{96-12=84}$ (cm^3)

$\therefore$ $\boxed{84}$ cm^3

모범답안

03-1

큰 각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(7\times7)\times7=\frac{343}{3}(\text{cm}^3)$ … ❶

작은 각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(4\times4)\times4=\frac{64}{3}(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, 각뿔대의 부피는

$\frac{343}{3}-\frac{64}{3}=93(\text{cm}^3)$ … ❸

$\therefore$ 93 cm^3

채점기준	배점
❶ 큰 각뿔의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 작은 각뿔의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 각뿔대의 부피를 바르게 구한다.	1

04

삼각뿔 C−BGD는 밑면이 삼각형 $\boxed{\text{BCD}}$이고,

높이가 선분 $\boxed{\text{CG}}$인 삼각뿔 $\boxed{\text{G−BCD}}$와 같으므로

부피는 $\boxed{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6=36}$ (cm^3)

즉, 삼각뿔을 제외한 입체도형의 부피는

$\boxed{6\times6\times6-36=180}$ (cm^3)

$\therefore$ $\boxed{180}$ cm^3

04-1

삼각뿔 C−BGD는 밑면이 삼각형 BCD이고,
높이가 선분 CG인 삼각뿔 G−BCD와 같으므로

부피는 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times8\right)\times6=80(\text{cm}^3)$ … ❶

즉, 삼각뿔을 제외한 입체도형의 부피는

$10\times8\times6-80=400(\text{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ 400 cm^3

채점기준	배점
❶ 삼각뿔 C−BGD의 부피를 바르게 구한다.	3
❷ 삼각뿔을 제외한 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3

30 원뿔의 겉넓이와 부피 ▶p. 168

교과서 기본예제 1

(1) 39π cm^2 (2) 66π cm^2

대표문제

밑면의 반지름의 길이가 r cm이므로

$\boxed{2\times\pi\times9\times\frac{120}{360}=2\times\pi\times r,\ r=3}$

즉, 원뿔의 겉넓이는

$$\boxed{\begin{aligned}&\pi\times3^2+\pi\times9^2\times\frac{120}{360}\\&=9\pi+27\pi=36\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}}$$

$\therefore$ $\boxed{36\pi}$ cm^2

유사문제

밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$2\times\pi\times8\times\frac{270}{360}=2\times\pi\times r,\ r=6$ … (+2점)

즉, 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times6^2+\pi\times8^2\times\frac{270}{360}=36\pi+48\pi=84\pi(\text{cm}^2)$ … (+3점)

$\therefore$ 84π cm^2

특별하게 연습하기 ▶p. 170

01

원뿔의 옆넓이는

$\boxed{\frac{1}{2}\times5\times(2\times\pi\times3)=15\pi}$ (cm^2)

원기둥의 밑넓이는

$\boxed{\pi\times3^2=9\pi}$ (cm^2)

원기둥의 옆넓이는

$\boxed{2\times\pi\times3\times6=36\pi}$ (cm^2)

즉, 겉넓이는

$\boxed{15\pi+9\pi+36\pi=60\pi}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{60\pi}$ cm^2

01-1

원뿔의 옆넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times(2\times\pi\times4)=24\pi(\text{cm}^2)$ … ❶

원기둥의 밑넓이는 $\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

원기둥의 옆넓이는 $2\times\pi\times4\times5=40\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

즉, 겉넓이는 $24\pi+16\pi+40\pi=80\pi(\text{cm}^2)$ … ❹

$\therefore$ 80π cm^2

채점기준	배점
❶ 원뿔의 옆넓이를 바르게 구한다.	1
❷ 원기둥의 밑넓이를 바르게 구한다.	1
❸ 원기둥의 옆넓이를 바르게 구한다.	1
❹ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

02

원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면 원뿔의 밑면인 원의 원주는 $\boxed{2\times\pi\times4=8\pi}$ (cm)이고,

원 O의 원주는 $\boxed{2\pi l}$ cm이다.

이때 원뿔을 굴리면 4바퀴를 돈 후 제자리로 돌아오므로

$\boxed{4\times8\pi=2\pi l,\ 2l=32,\ l=16}$

즉, 원뿔의 모선의 길이가 $\boxed{16}$ cm이므로

옆넓이는 $\boxed{\frac{1}{2}\times16\times(2\times\pi\times4)=64\pi}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{64\pi}$ cm^2

02-1

원뿔의 모선의 길이를 l cm로 놓으면 원뿔의 밑면인 원의 원주는 $2\times\pi\times3=6\pi(\text{cm})$이고,

원 O의 원주는 $2\pi l$ cm이다. … ❶

이때 원뿔을 굴리면 5바퀴를 돈 후 제자리로 돌아오므로

$5\times6\pi=2\pi l,\ 2l=30,\ l=15$ … ❷

즉, 원뿔의 모선의 길이가 15 cm이므로 옆넓이는

$\frac{1}{2}\times15\times(2\times\pi\times3)=45\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ 45π cm^2

채점기준	배점
❶ 원뿔의 밑면인 원의 원주와 원 O의 원주를 각각 바르게 구한다.	2
❷ 원뿔의 모선의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ 원뿔의 옆넓이를 바르게 구한다.	2

03

물의 부피는 $\boxed{\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4=12\pi}$ (cm^3)이므로

1초에 $\boxed{\frac{12\pi}{3}=4\pi}$ (cm^3)씩 물을 넣는다.

이때 그릇의 부피는 $\boxed{\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times12=324\pi}$ (cm^3)

이므로 비어 있는 부분의 부피는

$\boxed{324\pi-12\pi=312\pi}$ (cm^3)

즉, 물을 가득 채우려면 $\boxed{312\pi\div4\pi=78}$ (초) 동안 물을 더 넣어야 한다.

$\therefore$ $\boxed{78}$ 초

03-1

물의 부피는 $\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5=15\pi(\text{cm}^3)$이므로

1분에 5π cm^{3}씩 물을 넣는다. … ❶

이때 그릇의 부피는 $\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times15=405\pi(\text{cm}^3)$

이므로 비어 있는 부분의 부피는

$405\pi-15\pi=390\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, 물을 가득 채우려면 $390\pi\div5\pi=78$(분) 동안

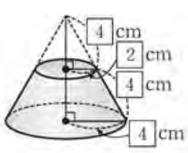
물을 더 넣어야 한다. … ❸

$\therefore$ 78분

채점기준	배점
❶ 1분 동안 넣는 물의 양을 바르게 구한다.	2
❷ 비어 있는 부분의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 물을 가득 채우는 데 필요한 시간을 바르게 구한다.	2

04

그림의 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 그림과 같다.



이때 두 밑넓이의 합은

$\boxed{\pi\times2^2+\pi\times4^2=20\pi}$ (cm^2)

옆넓이는

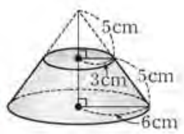
$\boxed{\begin{aligned}&\frac{1}{2}\times8\times(2\times\pi\times4)-\frac{1}{2}\times4\times(2\times\pi\times2)\\&=24\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}}$

즉, 겉넓이는 $\boxed{20\pi+24\pi=44\pi}$ (cm^2)

$\therefore$ $\boxed{44\pi}$ cm^2

04-1

그림의 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 그림과 같다. … ❶



이때 두 밑넓이의 합은

$\pi\times3^2+\pi\times6^2=45\pi(\text{cm}^2)$

옆넓이는

$\frac{1}{2}\times10\times(2\times\pi\times6)-\frac{1}{2}\times5\times(2\times\pi\times3)=45\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

모범답안

즉, 겉넓이는 $45\pi+45\pi=90\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

$\therefore$ $90\pi\text{ cm}^2$

채점기준	배점
❶ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	2
❷ 회전체의 두 밑넓이의 합과 옆넓이를 각각 바르게 구한다.	3
❸ 회전체의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

31 구의 겉넓이와 부피

▶p. 172

교과서 기본예제 1

(1) 겉넓이 : $36\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $36\pi\text{ cm}^3$

(2) 겉넓이 : $243\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $486\pi\text{ cm}^3$

대표문제

구의 겉넓이는

$\boxed{4\times\pi\times6^2=144\pi}(\text{cm}^2)$

반원 1개의 넓이는

$\boxed{\frac{1}{2}\times(\pi\times6^2)=18\pi}(\text{cm}^2)$

즉, 입체도형의 겉넓이는

$\boxed{\frac{3}{4}\times144\pi+2\times18\pi=108\pi+36\pi=144\pi}(\text{cm}^2)$

$\therefore$ $\boxed{144\pi}\text{ cm}^2$

유사문제

구의 겉넓이는

$4\times\pi\times6^2=144\pi(\text{cm}^2)$ … (+2점)

사분원 1개의 넓이는

$\frac{1}{4}\times(\pi\times6^2)=9\pi(\text{cm}^2)$ … (+1점)

즉, 입체도형의 겉넓이는

$\frac{7}{8}\times144\pi+3\times9\pi=126\pi+27\pi=153\pi(\text{cm}^2)$ … (+2점)

$\therefore$ $153\pi\text{ cm}^2$

특별하게 연습하기

▶p. 174

01

구의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\boxed{\frac{4}{3}\times\pi\times r^3=288\pi,\ r^3=216,\ r=6}$

즉, 구의 반지름의 길이가 $\boxed{6}$ cm이므로

구의 겉넓이는

$\boxed{4\times\pi\times6^2=144\pi}(\text{cm}^2)$

$\therefore$ $\boxed{144\pi}\text{ cm}^2$

01-1

구의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$4\times\pi\times r^2=36\pi,\ r^2=9,\ r=3$ … ❶

즉, 구의 반지름의 길이가 3 cm이므로

구의 부피는

$\frac{4}{3}\times\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ $36\pi\text{ cm}^3$

채점기준	배점
❶ 구의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
❷ 구의 부피를 바르게 구한다.	3

02

구슬 1개의 부피는

$\boxed{\frac{4}{3}\times\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi}(\text{cm}^3)$이므로

구슬 3개의 부피의 합은

$\boxed{\frac{256}{3}\pi\times3=256\pi}(\text{cm}^3)$

이때 더 올라간 물의 높이를 h cm로 놓으면

$\boxed{\pi\times12^2\times h=256\pi,\ 144h=256,\ h=\frac{16}{9}}$

즉, 더 올라간 물의 높이는 $\boxed{\frac{16}{9}}$ cm이다.

$\therefore$ $\boxed{\frac{16}{9}}$ cm

02-1

구슬 1개의 부피는 $\frac{4}{3}\times\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$이므로

구슬 2개의 부피의 합은 $36\pi\times2=72\pi(\text{cm}^3)$ … ❶

이때 더 올라간 물의 높이를 h cm로 놓으면

$\pi\times6^2\times h=72\pi,\ 36h=72,\ h=2$

즉, 더 올라간 물의 높이는 2 cm이다. … ❷

$\therefore$ 2 cm

채점기준	배점
❶ 구슬 2개의 부피의 합을 바르게 구한다.	3
❷ 더 올라간 물의 높이를 바르게 구한다.	3

03

반지름의 길이가 10 cm인 쇠구슬의 부피는

$\boxed{\frac{4}{3}\times\pi\times10^3=\frac{4000}{3}\pi}$ (cm^3)

반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 부피는

$\boxed{\frac{4}{3}\times\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi}$ (cm^3)

즉, 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬을 최대

$\boxed{\frac{4000}{3}\pi\div\frac{32}{3}\pi=125}$ (개) 만들 수 있다.

∴ $\boxed{125}$ 개

03-1

반지름의 길이가 12 cm인 쇠구슬의 부피는

$\frac{4}{3}\times\pi\times12^3=2304\pi(\text{cm}^3)$ … ❶

반지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬의 부피는

$\frac{4}{3}\times\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

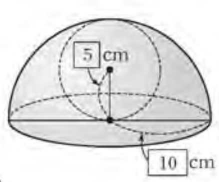
즉, 반지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬을 최대

$2304\pi\div36\pi=64$(개) 만들 수 있다. … ❸

∴ 64개

채점기준	배점
❶ 반지름의 길이가 12 cm인 쇠구슬의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 반지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 만들 수 있는 쇠구슬의 최대 개수를 바르게 구한다.	2

04



그림의 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 그림과 같다.

이때 반구의 부피는

$\boxed{\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\times\pi\times10^3\right)=\frac{2000}{3}\pi}$ (cm^3)

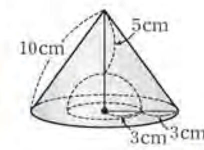
구의 부피는 $\boxed{\frac{4}{3}\times\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi}$ (cm^3)

즉, 구하는 회전체의 부피는

$\boxed{\frac{2000}{3}\pi-\frac{500}{3}\pi=500\pi}$ (cm^3)

∴ $\boxed{500\pi}$ cm^3

04-1



그림의 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 그림과 같다. … ❶

이때 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi(\text{cm}^3)$

반구의 부피는 $\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\times\pi\times3^3\right)=18\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, 구하는 회전체의 부피는

$96\pi-18\pi=78\pi(\text{cm}^3)$ … ❸

∴ 78π cm^3

채점기준	배점
❶ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	2
❷ 원뿔과 반구의 부피를 각각 바르게 구한다.	3
❸ 회전체의 부피를 바르게 구한다.	2

32 입체도형의 겉넓이와 부피의 활용 ▶p. 176

교과서 기본예제 1

24π cm^3

교과서 기본예제 2

18 cm^3

대표문제

공의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

원기둥의 부피가 108π cm^3이므로

$\pi\times r^2\times4r=108\pi$, $4r^3=108$

$r^3=27$, $r=3$

즉, 공의 반지름의 길이는 $\boxed{3}$ cm이다.

따라서 공 1개의 부피는

$\boxed{\frac{4}{3}\times\pi\times3^3=36\pi}$ (cm^3)

∴ $\boxed{36\pi}$ cm^3

유사문제

공의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

원기둥의 부피가 256π cm^3이므로

$\pi \times r^2 \times 4r = 256\pi$, $4r^3 = 256$, $r^3 = 64$, $r = 4$

즉, 공의 반지름의 길이는 4 cm이다. … (+3점)

따라서 공 1개의 부피는

$\frac{4}{3} \times \pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$ … (+2점)

$\therefore \frac{256}{3}\pi \text{ cm}^3$

특별하게 연습하기

▶p. 178

01

그릇 ㈎에 들어 있는 물의 부피는

$\boxed{\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 15 \times 12\right) \times 9 = 270}(\text{cm}^3)$

그릇 ㈏에 들어 있는 물의 부피는

$\boxed{\left(\frac{1}{2} \times 12 \times x\right) \times 9 = 54x}(\text{cm}^3)$

즉, $\boxed{54x = 270, x = 5}$

$\therefore \boxed{5}$

01-1

그릇 A에 들어 있는 물의 부피는

$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 6\right) \times 3 = 27(\text{cm}^3)$ … ❶

그릇 B에 들어 있는 물의 부피는

$\left(\frac{1}{2} \times 6 \times x\right) \times 3 = 9x(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, $9x = 27$, $x = 3$ … ❸

$\therefore 3$

채점기준	배점
❶ 그릇 A에 들어 있는 물의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 그릇 B에 들어 있는 물의 부피를 x를 사용하여 바르게 나타낸다.	2
❸ x의 값을 바르게 구한다.	1

02

물의 부피는

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

병을 거꾸로 했을 때, 빈 공간의 부피는

$\boxed{(\pi \times 3^2) \times 9 = 81\pi}(\text{cm}^3)$

즉, 병의 부피는

$\boxed{54\pi + 81\pi = 135\pi}(\text{cm}^3)$

$\therefore \boxed{135\pi} \text{ cm}^3$

02-1

물의 부피는

$(\pi \times 4^2) \times 10 = 160\pi(\text{cm}^3)$ … ❶

병을 거꾸로 했을 때, 빈 공간의 부피는

$(\pi \times 4^2) \times 5 = 80\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, 병의 부피는 $160\pi + 80\pi = 240\pi(\text{cm}^3)$ … ❸

$\therefore 240\pi \text{ cm}^3$

채점기준	배점
❶ 물의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 병을 거꾸로 했을 때, 빈 공간의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 병의 부피를 바르게 구한다.	2

03

테니스공 1개의 부피는

$\boxed{\frac{4}{3} \times \pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi}(\text{cm}^3)$

원기둥 모양의 통의 부피는

$\boxed{\pi \times 2^2 \times 12 = 48\pi}(\text{cm}^3)$

즉, 통에서 비어 있는 부분의 부피는

$\boxed{48\pi - 3 \times \frac{32}{3}\pi = 16\pi}(\text{cm}^3)$

$\therefore \boxed{16\pi} \text{ cm}^3$

03-1

테니스공 1개의 부피는

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

원기둥 모양의 통의 부피는

$\pi \times 4^2 \times 24 = 384\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, 통에서 비어 있는 부분의 부피는

$384\pi - 3 \times \frac{256}{3}\pi = 128\pi(\text{cm}^3)$ … ❸

$\therefore 128\pi \text{ cm}^3$

채점기준	배점
❶ 테니스공 1개의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 통의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 통에서 비어 있는 부분의 부피를 바르게 구한다.	2

04

정육면체의 각 면의 한가운데 점을 꼭짓점으로 하는

입체도형은 $\boxed{\text{정팔면체}}$이고, 이 입체도형을

2개의 $\boxed{\text{사각뿔}}$로 나누어 1개의 부피를 구하면

$\boxed{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times3=18}$ (cm^3)

즉, 입체도형의 부피는

$\boxed{18\times2=36}$ (cm^3)

$\therefore$ $\boxed{36}$ cm^3

04-1

정육면체의 각 면의 한가운데 점을 꼭짓점으로 하는 입체도형은 정팔면체이고, 이 입체도형을 2개의 사각뿔로 나누어 1개의 부피를 구하면

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times6=144(\mathrm{cm}^3)$ … ❶

즉, 입체도형의 부피는

$144\times2=288(\mathrm{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ $288\ \mathrm{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 입체도형을 2개로 나누어 한 부분의 부피를 바르게 구한다.	4
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	2

자신있게 쫑내기

▶ p. 180

01

(1) 겉넓이는

$2\times\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times4\right\}+(3+5+9+5)\times6$

$=48+132=180(\mathrm{cm}^2)$ … ❶

$\therefore$ $180\ \mathrm{cm}^2$

(2) 부피는

$\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times4\right\}\times6=24\times6=144(\mathrm{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ $144\ \mathrm{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 사각기둥의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 사각기둥의 부피를 바르게 구한다.	2

02

(1) 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 2 cm이므로 겉넓이는

$2\times(\pi\times2^2)+2\times\pi\times2\times6$

$=8\pi+24\pi=32\pi(\mathrm{cm}^2)$ … ❶

$\therefore$ $32\pi\ \mathrm{cm}^2$

(2) 부피는

$(\pi\times2^2)\times6=4\pi\times6=24\pi(\mathrm{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ $24\pi\ \mathrm{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 원기둥의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 원기둥의 부피를 바르게 구한다.	2

03

원기둥의 부피가 $128\pi\ \mathrm{cm}^3$이므로

$(\pi\times4^2)\times x=128\pi$ … ❶

이 식을 정리하면

$16x=128,\ x=8$ … ❷

$\therefore$ 8

채점기준	배점
❶ 원기둥의 부피를 이용하여 x에 대한 식을 바르게 세운다.	2
❷ x의 값을 바르게 구한다.	3

04

겉넓이는

$2\times(8\times8-4\times4)+(8+8+8+2+4+4+4+2)\times8$

$=96+320=416(\mathrm{cm}^2)$ … ❶

부피는

$8\times8\times8-4\times4\times8$

$=512-128=384(\mathrm{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ 겉넓이 : $416\ \mathrm{cm}^2$, 부피 : $384\ \mathrm{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3

05

밑넓이는

$\frac{1}{2}\times(8+10)\times5+\frac{1}{2}\times\pi\times5^2$

$=45+\frac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$ … ❶

즉, 구하는 기둥의 부피는

$\left(45+\frac{25}{2}\pi\right)\times10=125\pi+450(\mathrm{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ $(125\pi+450)\ \mathrm{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 밑넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 기둥의 부피를 바르게 구한다.	3

06

겉넓이는

$2\times\left(\pi\times3^2\times\frac{270}{360}\right)+(3+3)\times2+\left(2\times\pi\times3\times\frac{270}{360}\right)\times2$

$=\frac{27}{2}\pi+12+9\pi=\frac{45}{2}\pi+12(\mathrm{cm}^2)$ … ❶

부피는

$$\left(\pi\times3^2\times\frac{270}{360}\right)\times2=\frac{27}{4}\pi\times2=\frac{27}{2}\pi(\text{cm}^3)$$ … ❷

$\therefore$ 겉넓이 : $\left(\frac{45}{2}\pi+12\right)\text{cm}^2$, 부피 : $\frac{27}{2}\pi\ \text{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3

07

그림과 같은 입체도형의 밑넓이는

$$\pi\times6^2-4\times4=36\pi-16(\text{cm}^2)$$ … ❶

입체도형의 옆넓이는 원기둥의 옆넓이와
사각기둥의 옆넓이의 합이므로 옆넓이는

$$(2\times\pi\times6\times10)+(4\times4\times10)$$
$$=120\pi+160(\text{cm}^2)$$ … ❷

즉, 입체도형의 겉넓이는

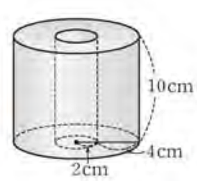
$$2\times(36\pi-16)+(120\pi+160)=192\pi+128(\text{cm}^2)$$ … ❸

$\therefore$ $(192\pi+128)\ \text{cm}^2$

채점기준	배점
❶ 입체도형의 밑넓이를 바르게 구한다.	2
❷ 입체도형의 옆넓이를 바르게 구한다.	3
❸ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

08

그림의 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여
1회전 시킬 때 생기는 회전체는 그림과 같다.
… ❶



이때 겉넓이는

$$2\times(\pi\times6^2-\pi\times2^2)+2\times\pi\times6\times10+2\times\pi\times2\times10$$
$$=64\pi+120\pi+40\pi=224\pi(\text{cm}^2)$$ … ❷

부피는 $(\pi\times6^2-\pi\times2^2)\times10=32\pi\times10=320\pi(\text{cm}^3)$ … ❸

$\therefore$ 겉넓이 : $224\pi\ \text{cm}^2$, 부피 : $320\pi\ \text{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	2
❷ 회전체의 겉넓이를 바르게 구한다.	2
❸ 회전체의 부피를 바르게 구한다.	2

09

(1) 밑넓이는 $\frac{1}{2}\times5\times4=10(\text{cm}^2)$ … ❶

$\therefore$ $10\ \text{cm}^2$

(2) 부피는 $\frac{1}{3}\times10\times6=20(\text{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ $20\ \text{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 입체도형의 밑넓이를 바르게 구한다.	2
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3

10

(1) 겉넓이는

$$\pi\times8^2+\frac{1}{2}\times10\times(2\times\pi\times8)$$
$$=64\pi+80\pi=144\pi(\text{cm}^2)$$ … ❶

$\therefore$ $144\pi\ \text{cm}^2$

(2) 부피는 $\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times6=128\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

$\therefore$ $128\pi\ \text{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 원뿔의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 원뿔의 부피를 바르게 구한다.	2

11

큰 각뿔의 부피는

$$\frac{1}{3}\times(6\times4)\times6=48(\text{cm}^3)$$ … ❶

작은 각뿔의 부피는

$$\frac{1}{3}\times(3\times2)\times3=6(\text{cm}^3)$$ … ❷

즉, 각뿔대의 부피는 $48-6=42(\text{cm}^3)$ … ❸

$\therefore$ $42\ \text{cm}^3$

채점기준	배점
❶ 큰 각뿔의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 작은 각뿔의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 각뿔대의 부피를 바르게 구한다.	1

12

원뿔의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
원뿔의 밑면인 원의 원주는 $2\pi r$ cm이고,
원 O의 원주는 $2\times\pi\times12=24\pi(\text{cm})$이다. … ❶
이때 원뿔을 굴리면 4바퀴를 돈 후 제자리로 돌아오므로

$$4\times2\pi r=24\pi,\ 8r=24,\ r=3$$ … ❷

즉, 밑면의 반지름의 길이가 3 cm이므로 겉넓이는

$$\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times12\times(2\times\pi\times3)$$
$$=9\pi+36\pi=45\pi(\text{cm}^2)$$ … ❸

$\therefore$ $45\pi\ \text{cm}^2$

채점기준	배점
❶ 원뿔의 밑면인 원의 원주와 원 O의 원주를 각각 바르게 구한다.	2
❷ 밑면의 반지름의 길이를 바르게 구한다.	2
❸ 원뿔의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

13

정육면체의 한 모서리의 길이를 a로 놓으면

작은 입체도형인 삼각뿔의 부피는

$$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}a\times a\right)\times a=\frac{1}{12}a^3 \quad \cdots ❶$$

또, 정육면체의 부피가 a^3이므로 큰 입체도형의 부피는

$$a^3-\frac{1}{12}a^3=\frac{11}{12}a^3 \quad \cdots ❷$$

즉, 큰 입체도형과 작은 입체도형의 부피의 비는

$$\frac{11}{12}a^3 : \frac{1}{12}a^3=11:1 \quad \cdots ❸$$

$\therefore$ 11 : 1

채점기준	배점
❶ 작은 입체도형의 부피를 미지수를 이용하여 바르게 나타낸다.	2
❷ 큰 입체도형의 부피를 미지수를 이용하여 바르게 나타낸다.	2
❸ 큰 입체도형과 작은 입체도형의 부피의 비를 바르게 구한다.	2

14

구하는 사면체의 부피는 정육면체의 부피에서

삼각뿔 F−ABC, C−FGH, A−EFH, H−ACD의

부피를 뺀 것과 같으므로

$$6\times6\times6-4\times\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6\right\} \quad \cdots ❶$$

이 식을 정리하면

$$216-4\times36=216-144=72(\text{cm}^3) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 72 cm^3

채점기준	배점
❶ 사면체의 부피를 구하는 식을 바르게 세운다.	4
❷ 사면체의 부피를 바르게 구한다.	3

15

원뿔대의 윗면, 아랫면인 원의 반지름의 길이를

각각 x cm, y cm로 놓으면

$$2\times\pi\times3\times\frac{120}{360}=2\times\pi\times x,\ x=1$$

$$2\times\pi\times6\times\frac{120}{360}=2\times\pi\times y,\ y=2 \quad \cdots ❶$$

즉, 원뿔대의 두 밑넓이의 합은

$$\pi\times1^2+\pi\times2^2=5\pi(\text{cm}^2)$$

원뿔대의 옆넓이는

$$\frac{1}{2}\times6\times(2\times\pi\times2)-\frac{1}{2}\times3\times(2\times\pi\times1)=9\pi(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

따라서 원뿔대의 겉넓이는 $5\pi+9\pi=14\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ ❸

$\therefore$ 14π cm^2

채점기준	배점
❶ 원뿔대의 두 밑면의 반지름의 길이를 각각 바르게 구한다.	2
❷ 원뿔대의 밑넓이와 옆넓이를 각각 바르게 구한다.	3
❸ 원뿔대의 겉넓이를 바르게 구한다.	2

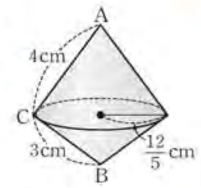
16

△ABC에서 변 AB를 밑변으로 할 때 높이를 x cm로 놓으면

$$\frac{1}{2}\times5\times x=\frac{1}{2}\times3\times4,\ x=\frac{12}{5} \quad \cdots ❶$$

즉, 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때

생기는 회전체는 그림과 같으므로 $\cdots$ ❷



회전체의 겉넓이는

$$\frac{1}{2}\times4\times\left(2\times\pi\times\frac{12}{5}\right)$$

$$+\frac{1}{2}\times3\times\left(2\times\pi\times\frac{12}{5}\right)$$

$$=\frac{48}{5}\pi+\frac{36}{5}\pi=\frac{84}{5}\pi(\text{cm}^2) \quad \cdots ❸$$

$\therefore$ $\frac{84}{5}\pi$ cm^2

채점기준	배점
❶ △ABC에서 변 AB를 밑변으로 할 때의 높이를 바르게 구한다.	2
❷ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	2
❸ 회전체의 겉넓이를 바르게 구한다.	3

17

겉넓이는

$$\frac{1}{8}\times(4\times\pi\times3^2)+3\times\left(\frac{1}{4}\times\pi\times3^2\right)$$

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

부피는

$$\frac{1}{8}\times\left(\frac{4}{3}\times\pi\times3^3\right)=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^3) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 겉넓이 : $\frac{45}{4}\pi$ cm^2, 부피 : $\frac{9}{2}\pi$ cm^3

채점기준	배점
❶ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	2

18

겉넓이는

$$\frac{1}{2}\times(4\times\pi\times3^2)+2\times\pi\times3\times3+\pi\times3^2$$

$$=18\pi+18\pi+9\pi=45\pi(\text{cm}^2) \quad \cdots ❶$$

부피는

$$\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\times\pi\times3^3\right)+(\pi\times3^2)\times3$$

$$=18\pi+27\pi=45\pi(\text{cm}^3) \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 겉넓이 : 45π cm^2, 부피 : 45π cm^3

채점기준	배점
❶ 입체도형의 겉넓이를 바르게 구한다.	3
❷ 입체도형의 부피를 바르게 구한다.	3

19

쇠구슬 1개의 부피는 $\frac{4}{3}\times\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$이므로

쇠구슬 3개의 부피는 $36\pi\times3=108\pi(\text{cm}^3)$ … ❶

이때 내려간 물의 높이를 h cm로 놓으면

$\pi\times6^2\times h=108\pi$, $36h=108$, $h=3$

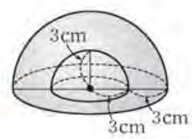
즉, 그릇의 물의 높이는 $20-3=17(\text{cm})$ … ❷

∴ 17 cm

채점기준	배점
❶ 쇠구슬 3개의 부피의 합을 바르게 구한다.	3
❷ 그릇의 물의 높이를 바르게 구한다.	3

20

그림의 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 그림과 같다. … ❶



이때 큰 반구의 곡면 부분의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(4\times\pi\times6^2)=72\pi(\text{cm}^2)$

작은 반구의 곡면 부분의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(4\times\pi\times3^2)=18\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

또, 밑면의 넓이는 $\pi\times6^2-\pi\times3^2=27\pi(\text{cm}^2)$ … ❸

즉, 구하는 회전체의 겉넓이는

$72\pi+18\pi+27\pi=117\pi(\text{cm}^2)$ … ❹

∴ 117π cm²

채점기준	배점
❶ 회전체의 겨냥도를 바르게 그린다.	2
❷ 두 반구의 곡면 부분의 넓이를 각각 바르게 구한다.	3
❸ 밑면의 넓이를 바르게 구한다.	1
❹ 회전체의 겉넓이를 바르게 구한다.	1

21

원뿔 모양의 그릇의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times3=9\pi(\text{cm}^3)$ … ❶

원기둥 모양의 그릇의 부피는

$(\pi\times4^2)\times9=144\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, $\frac{144\pi}{9\pi}=16$(번) 물을 부어야 한다. … ❸

∴ 16번

채점기준	배점
❶ 원뿔 모양의 그릇의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 원기둥 모양의 그릇의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 물을 부어야 하는 횟수를 바르게 구한다.	2

22

우유의 부피는

$5\times4\times6=120(\text{cm}^3)$ … ❶

우유팩을 거꾸로 했을 때, 빈 공간의 부피는

$5\times4\times4=80(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, 우유팩의 부피는 $120+80=200(\text{cm}^3)$ … ❸

∴ 200 cm³

채점기준	배점
❶ 우유의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 우유팩을 거꾸로 했을 때, 빈 공간의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 우유팩의 부피를 바르게 구한다.	2

23

(1) 구의 부피는

$\frac{4}{3}\times\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$ … ❶

∴ 288π cm³

(2) 정팔면체를 2개의 사각뿔로 나누어 1개의 부피를 구하면

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times6=144(\text{cm}^3)$ … ❷

즉, 정팔면체의 부피는

$2\times144=288(\text{cm}^3)$ … ❸

∴ 288 cm³

채점기준	배점
❶ 구의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 정팔면체를 2개의 사각뿔로 나누어 1개의 부피를 바르게 구한다.	3
❸ 정팔면체의 부피를 바르게 구한다.	1

24

정육면체의 부피는 $6\times6\times6=216(\text{cm}^3)$ … ❶

사각뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\times6\times6\times6=72(\text{cm}^3)$ … ❷

구의 부피는 $\frac{4}{3}\times\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$ … ❸

즉, 구하는 부피의 비는

$216:72:36\pi=6:2:\pi$ … ❹

∴ $6:2:\pi$

채점기준	배점
❶ 정육면체의 부피를 바르게 구한다.	2
❷ 사각뿔의 부피를 바르게 구한다.	2
❸ 구의 부피를 바르게 구한다.	2
❹ 정육면체, 사각뿔, 구의 부피의 비를 바르게 구한다.	1

Ⅷ. 통계

01 자료의 정리

33 줄기와 잎 그림의 이해

▶p. 190

교과서 기본예제 1

달걀의 무게 (4|2는 42 g)

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

대표문제

(1) 조사한 성인의 수는

$\boxed{3+3+4+5+7+2=24}$ (명)

∴ $\boxed{24}$ 명

(2) 잎의 개수가 가장 많은 줄기는 $\boxed{6}$ 이므로

성인들이 가장 많이 분포되어 있는 나이대는

$\boxed{60}$ 대이다.

∴ $\boxed{60}$ 대

유사문제

(1) 성진이네 반 전체 학생 수는

$3+6+7+9+5=30$(명) … (+2점)

∴ 30명

(2) 수학 수행평가 점수가 30점 이상인 학생은

줄기가 3, 4인 학생이므로 학생 수는

$9+5=14$(명) … (+2점)

∴ 14명

특별하게 연습하기

▶p. 192

01

참가자의 나이 (1|6은 16세)

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

01-1

줄넘기 기록 (0|3은 3회)

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

채점기준	배점
줄기와 잎 그림으로 바르게 나타낸다.	4

02

영어 성적 (6|1은 61점)

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

이때 잎이 가장 많은 줄기는 $\boxed{7}$ 이다.

∴ $\boxed{7}$

02-1

윗몸 일으키기 횟수 (1|4는 14회)

줄기	잎
1	4 5 8 9
2	0 2 3 6 9
3	0 6
4	5

… ❶

이때 잎이 가장 적은 줄기는 4이다. … ❷

∴ 4

채점기준	배점
❶ 줄기와 잎 그림으로 바르게 나타낸다.	4
❷ 잎이 가장 적은 줄기를 바르게 구한다.	1

03

조사한 가구 수는 $\boxed{2+4+8+6=20}$ (가구)

이고, 재활용 쓰레기의 양이 48 kg 이상인 가구 수는

$\boxed{2+6=8}$ (가구)이다.

즉, $\boxed{\frac{8}{20}\times 100=40}$ (%)

∴ $\boxed{40}$ %

03-1

조사한 선생님의 수는 $5+10+8+5+2=30$(명)이고, … ❶

40세 이하인 선생님의 수는 $5+10=15$(명)이다. … ❷

즉, $\frac{15}{30}\times 100=50$(%) … ❸

∴ 50 %

채점기준	배점
❶ 조사한 선생님의 수를 바르게 구한다.	1
❷ 40세 이하인 선생님의 수를 바르게 구한다.	2
❸ 40세 이하인 선생님의 백분율을 바르게 구한다.	2

04

전체 학생 수는

$\boxed{(2+4+5+6+3)+(4+6+5+3+2)=20+20=40}$ (명)

이때 음악 실기 점수가 20점 이상 30점 미만인 남학생 수는

$\boxed{5}$ 명이므로 $\boxed{\frac{5}{40}\times 100=12.5}$ (%)

∴ $\boxed{12.5}$ %

04-1

전체 학생 수는

$(2+4+6+3)+(3+5+5+2)=15+15=30$(명) … ❶

이때 국어 점수가 80점 이상인 여학생 수는 $6+3=9$(명)

이므로 $\frac{9}{30}\times 100=30$(%) … ❷

∴ 30 %

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 국어 점수가 80점 이상인 여학생의 백분율을 바르게 구한다.	3

34 도수분포표의 이해

▶p. 194

교과서 기본예제 1

(1) 8 (2) 7명

대표문제

(1) 무게가 5 kg 이하인 수박의 개수는 $\boxed{2}$ 개

무게가 6 kg 이하인 수박의 개수는 $\boxed{2+3=5}$ (개)

즉, 5번째로 가벼운 수박이 속한 계급은 $\boxed{5}$ kg 이상

$\boxed{6}$ kg 미만이므로 도수는 $\boxed{3}$ 개이다.

∴ $\boxed{3}$ 개

(2) 무게가 6 kg 이상 8 kg 미만인 수박의 개수는

$\boxed{8+5=13}$ (개)

∴ $\boxed{13}$ 개

유사문제

(1) 인터넷 이용 시간이 60분 이상인 학생 수는 4명

인터넷 이용 시간이 50분 이상인 학생 수는 $6+4=10$(명)

즉, 인터넷 이용 시간이 6번째로 많은 학생이 속한 계급은

50분 이상 60분 미만이므로 도수는 6명이다. … (+3점)

∴ 6명

(2) 인터넷 이용 시간이 40분 이상 60분 미만인 학생 수는

$10+6=16$(명) … (+2점)

∴ 16명

특별하게 연습하기

▶p. 196

01

방문자의 나이(세)	도수(명)
10 이상 ~ 20 미만	2
20 ~ 30	6
30 ~ 40	5
40 ~ 50	4
50 ~ 60	3
합계	20

01-1

강수량(mm)	도수(개)
0 이상 ~ 50 미만	3
50 ~ 100	5
100 ~ 150	2
150 ~ 200	3
200 ~ 250	1
합계	14

채점기준	배점
도수분포표를 바르게 완성한다.	5

02

(1) 줄넘기 기록이 가장 좋은 학생이 속한 계급은 $\boxed{40}$회 이상 $\boxed{50}$회 미만이므로 도수는 $\boxed{1}$명이다.

∴ $\boxed{1}$명

(2) 줄넘기 기록이 30회 이상인 학생 수는

$\boxed{2+1=3}$(명)이므로 $\boxed{\frac{3}{20}\times 100=15}$(%)

∴ $\boxed{15}$ %

02-1

(1) 이용 시간이 65분인 학생이 속한 계급은 60분 이상 90분 미만이므로 도수는 6명이다. … ❶

∴ 6명

(2) 이용 시간이 90분 미만인 학생 수는

$8+6=14$(명)이므로 $\frac{14}{40}\times 100=35(\%)$ … ❷

∴ 35 %

채점기준	배점
❶ 이용 시간이 65분인 학생이 속한 계급의 도수를 바르게 구한다.	2
❷ 이용 시간이 90분 미만인 학생의 백분율을 바르게 구한다.	3

03

(1) $A=\boxed{30-(4+11+6+2)=7}$

∴ $\boxed{7}$

(2) 도수가 가장 큰 계급은 $\boxed{60}$분 이상 $\boxed{90}$분 미만이다.

∴ $\boxed{60}$분 이상 $\boxed{90}$분 미만

03-1

(1) $A=40-(6+13+10+7)=4$ … ❶

∴ 4

(2) 도수가 가장 작은 계급은 10회 이상 20회 미만이다. … ❷

∴ 10회 이상 20회 미만

채점기준	배점
❶ A의 값을 바르게 구한다.	3
❷ 도수가 가장 작은 계급을 바르게 구한다.	2

04

독서 시간이 40분 이상 50분 미만인 학생 수가 30분 이상 40분 미만인 학생 수의 3배이므로 $B=\boxed{3}A$

즉, $\boxed{3+A+3A+13+6+2=40,\ 4A=16,\ A=4}$

이때 $B=\boxed{3\times 4=12}$

∴ $A=\boxed{4}$, $B=\boxed{12}$

04-1

나이가 30세 미만인 사람이 전체의 30 %이므로

$2+A=30\times\frac{30}{100}$, $2+A=9$, $A=7$ … ❶

즉, $B=30-(2+7+10+7+3)=30-29=1$ … ❷

∴ $A=7$, $B=1$

채점기준	배점
❶ A의 값을 바르게 구한다.	3
❷ B의 값을 바르게 구한다.	2

35 히스토그램의 이해

▶p. 198

교과서 기본예제 1

(1) 2시간 (2) 5개

(3) 4시간 이상 6시간 미만

대표문제

(1) 무게가 250 g 이상 270 g 미만인 사과의 개수는

$\boxed{2+5=7}$(개)

∴ $\boxed{7}$개

(2) 무게가 280 g 이상인 사과의 개수는 $\boxed{7+1=8}$(개)

이므로 $\boxed{\frac{8}{25}\times 100=32}$ (%)

∴ $\boxed{32}$ %

유사문제

(1) 기록이 15초 이상 25초 미만인 학생 수는

$5+3=8$(명) ⋯ (+2점)

∴ 8명

(2) 기록이 20초 이상인 학생 수는 $3+1=4$(명)이므로

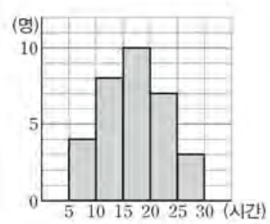
$\frac{4}{32}\times 100=12.5$(%) ⋯ (+3점)

∴ 12.5 %

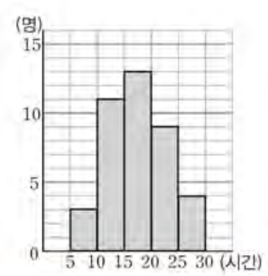
특별하게 연습하기

▶p. 200

01



01-1



채점기준	배점
히스토그램으로 바르게 나타낸다.	5

02

(1) 준호네 반 전체 학생 수는

$\boxed{4+8+6+4+2=24}$ (명)

∴ $\boxed{24}$ 명

(2) 팔굽혀펴기 기록이 9회 이상인 학생 수는

$\boxed{4+2=6}$ (명)이므로 $\boxed{\frac{6}{24}\times 100=25}$ (%)

∴ $\boxed{25}$ %

02-1

(1) 병헌이네 반 전체 학생 수는

$3+7+8+5+2=25$(명) ⋯ ❶

∴ 25명

(2) 과학 점수가 80점 이상인 학생 수는

$5+2=7$(명)이므로 $\frac{7}{25}\times 100=28$(%) ⋯ ❷

∴ 28 %

채점기준	배점
❶ 병헌이네 반 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 과학 점수가 80점 이상인 학생의 백분율을 바르게 구한다.	3

03

(1) 몸무게가 65 kg 이상인 학생 수는 $\boxed{3}$ 명

몸무게가 60 kg 이상인 학생 수는 $\boxed{3+6=9}$ (명)이므로

몸무게가 10번째로 많이 나가는 학생이 속한 계급은

$\boxed{55}$ kg 이상 $\boxed{60}$ kg 미만이다.

∴ $\boxed{55}$ kg 이상 $\boxed{60}$ kg 미만

(2) 직사각형의 넓이의 합은

$\boxed{5\times(2+5+11+13+6+3)=5\times 40=200}$

∴ $\boxed{200}$

03-1

(1) 나이가 10세 미만인 고객 수는 2명

나이가 20세 미만인 고객 수는 $2+5=7$(명)이므로

나이가 7번째로 적은 고객이 속한 계급은

10세 이상 20세 미만이다. ⋯ ❶

∴ 10세 이상 20세 미만

(2) 직사각형의 넓이의 합은

$10\times(2+5+9+13+11+7+3)$

$=10\times 50=500$ ⋯ ❷

∴ 500

채점기준	배점
❶ 나이가 7번째로 적은 고객이 속한 계급을 바르게 구한다.	3
❷ 직사각형의 넓이의 합을 바르게 구한다.	3

04

(1) 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수를 x명으로

놓으면 $\boxed{\frac{x+5}{40}\times 100=40,\ x+5=16,\ x=11}$

ㅊㅐㄱ2.indb 74 2018. 6. 21. 오후 4:26

∴ $\boxed{11}$명

(2) 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수는

$\boxed{40-(2+10+11+5)=12}$ (명)

∴ $\boxed{12}$명

04-1

(1) 사회 점수가 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{4+6+x}{40}\times 100=60$, $10+x=24$, $x=14$ … ❶

∴ 14명

(2) 사회 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생 수는

40−(4+6+14+6)=10(명) … ❷

∴ 10명

채점기준	배점
❶ 사회 점수가 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3
❷ 사회 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2

36 도수분포다각형의 이해

▶p. 202

교과서 기본예제 1

(1) 5시간 (2) 6개

(3) 10시간 이상 15시간 미만

대표문제

(1) 지효네 반 전체 학생 수는

$\boxed{5+7+8+5+3=28}$ (명)

∴ $\boxed{28}$명

(2) 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수는

$\boxed{7}$명이므로 $\boxed{\frac{7}{28}\times 100=25(\%)}$

∴ $\boxed{25}$%

유사문제

(1) 야구 동아리의 전체 학생 수는

5+7+10+8+4+2=36(명) … (+2점)

∴ 36명

(2) 턱걸이 횟수가 5회 이상인 학생 수는 4+2=6(명)이므로

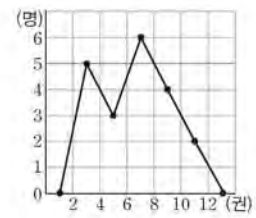
$\frac{6}{36}\times 100=16.666\cdots$, 즉 16.7 % … (+3점)

∴ 16.7 %

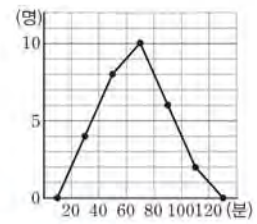
특별하게 연습하기

▶p. 204

01



01-1



채점기준	배점
도수분포다각형으로 바르게 나타낸다.	5

02

(1) 지연이네 반 전체 학생 수는

$\boxed{4+8+10+5+3=30}$ (명)

∴ $\boxed{30}$명

(2) 1분당 컴퓨터 한글 타수가 300타 미만인 학생 수는

$\boxed{4+8=12}$ (명)이므로 $\boxed{\frac{12}{30}\times 100=40}$ (%)

∴ $\boxed{40}$%

02-1

(1) 경수네 반 전체 학생 수는 2+5+10+11+8+4=40(명) … ❶

∴ 40명

(2) 공 던지기 기록이 25 m 미만인 학생 수는

2+5+10=17(명)이므로 $\frac{17}{40}\times 100=42.5(\%)$ … ❷

∴ 42.5 %

채점기준	배점
❶ 경수네 반 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 공 던지기 기록이 25 m 미만인 학생의 백분율을 바르게 구한다.	3

03

조사한 포도의 개수는

$\boxed{5+7+12+9+5+2=40}$ (개)

이때 계급의 크기는 $\boxed{10}$ g이므로 도수분포다각형과

가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$\boxed{10\times 40=400}$

$\therefore$ $\boxed{400}$

03-1

전체 학생 수는

$2+5+11+6+1=25$(명) … ❶

이때 계급의 크기는 5 cm이므로 도수분포다각형과

가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$5\times 25=125$ … ❷

$\therefore$ 125

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 바르게 구한다.	3

04

(1) 미술 점수가 80점 이상인 학생 수가 $\boxed{5\times 3=15}$ (명)이므로

미술 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생 수는

$\boxed{15-6=9}$ (명)

$\therefore$ $\boxed{9}$ 명

(2) 미술 점수가 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$\boxed{40-(3+7+15)=15}$ (명)

$\therefore$ $\boxed{15}$ 명

04-1

(1) 몸무게가 55 kg 미만인 학생 수가 28명이므로

몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는

$28-(1+5+10)=12$(명) … ❶

$\therefore$ 12명

(2) 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수는

$40-(28+4)=8$(명) … ❷

$\therefore$ 8명

채점기준	배점
❶ 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3
❷ 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2

자신있게 쫑내기

▶p. 206

01

키

(13|2는 132 cm)

줄기	잎
13	2 3
14	0 2 7
15	0 5 6
16	1 3 6 7

채점기준	배점
줄기와 잎 그림으로 바르게 나타낸다.	4

02

(1) 전체 학생 수는 $4+4+7+5+3+2=25$(명) … ❶

$\therefore$ 25명

(2) 윗몸 일으키기 횟수가 가장 많은 학생은 64회,

가장 적은 학생은 11회이므로 $64-11=53$(회) … ❷

$\therefore$ 53회

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 윗몸 일으키기 횟수가 가장 많은 학생과 가장 적은 학생의 횟수의 차를 바르게 구한다.	2

03

(1) 두 반의 전체 학생 수는

$(1+2+6+6+3+2)+(1+2+6+5+4+1+1)$

$=20+20=40$(명) … ❶

$\therefore$ 40명

(2) 신발 사이즈가 250 mm 이상인 학생 수는 찬호네 반이

$6+3+2=11$(명), 병현이네 반이 $4+1+1=6$(명)이므로

찬호네 반이 더 많다. … ❷

$\therefore$ 찬호네 반

(3) 신발 사이즈가 작은 학생부터 차례대로 나열하면

215, 220, 225, 225, 230, 230, …이므로

4번째로 작은 학생의 신발 사이즈는 225 mm이다. … ❸

$\therefore$ 225 mm

(4) 신발 사이즈가 240 mm 이하인 학생 수는

$(1+2+2)+(1+2+6+2)=16$(명)이므로

$\frac{16}{40}\times 100=40(\%)$ … ❹

$\therefore$ 40 %

채점기준	배점
❶ 두 반의 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 신발 사이즈가 250 mm 이상인 학생이 더 많은 반을 바르게 구한다.	2
❸ 신발 사이즈가 4번째로 작은 학생의 신발 사이즈를 바르게 구한다.	2
❹ 신발 사이즈가 240 mm 이하인 학생의 백분율을 바르게 구한다.	2

04

(1) $A=32-(3+7+10+2)=10$ … ❶

$\therefore$ 10

(2) 수학 점수가 80점 이상인 학생 수는 $10+2=12$(명)이므로

$\frac{12}{32}\times 100=37.5(\%)$ … ❷

$\therefore$ 37.5 %

채점기준	배점
❶ A의 값을 바르게 구한다.	2
❷ 수학 점수가 80점 이상인 학생의 백분율을 바르게 구한다.	3

05

$8+5x+3x+6+x=50$이므로

$9x+14=50$, $9x=36$, $x=4$ … ❶

즉, 나이가 20세 이상 30세 미만인 관람객 수는

$5\times 4=20$(명)이므로 30세 미만인 관람객 수는

$8+20=28$(명) … ❷

$\therefore$ 28명

채점기준	배점
❶ x의 값을 바르게 구한다.	3
❷ 나이가 30세 미만인 관람객의 수를 바르게 구한다.	2

06

(1) 계급의 크기는 4일이므로 $a=4$

계급의 개수는 6개이므로 $b=6$

$\therefore a+b=4+6=10$ … ❶

(2) 대여 기간이 8일 이상 12일 미만인 책을 x권으로 놓으면

$\frac{5+7+x}{50}\times 100=40$, $12+x=20$, $x=8$

즉, 대여 기간이 8일 이상 12일 미만인 책은 8권이다. … ❷

$\therefore$ 8권

(3) 대여 기간이 12일 이상 16일 미만인 책은

$50-(5+7+8+8+4)=18$(권) … ❸

$\therefore$ 18권

(4) 대여 기간이 8일 이상 16일 미만인 책은

$8+18=26$(권)이므로 $\frac{26}{50}\times 100=52(\%)$ … ❹

$\therefore$ 52 %

채점기준	배점
❶ $a+b$의 값을 바르게 구한다.	1
❷ 대여 기간이 8일 이상 12일 미만인 책의 수를 바르게 구한다.	3
❸ 대여 기간이 12일 이상 16일 미만인 책의 수를 바르게 구한다.	2
❹ 대여 기간이 8일 이상 16일 미만인 책의 백분율을 바르게 구한다.	2

07

전체 학생 수는 $4+6+11+7+2=30$(명) … ❶

기록이 하위 30 %에 속하는 학생 수는

$30\times\frac{30}{100}=9$(명)

이때 기록이 18초 이상인 학생 수가 $2+7=9$(명)이므로

기록이 하위 30 %에 속하는 학생들의 기록은

적어도 18초 이상이다. … ❷

$\therefore$ 18초 이상

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 기록이 하위 30 %에 속하는 학생들의 기록은 적어도 몇 초 이상인지 바르게 구한다.	3

08

(1) 기록이 40 m 이상인 학생 수는 $3+12=15$(명)이므로

10등인 신혜는 40 m 이상 50 m 미만인 계급에 속하고,

이 계급의 도수는 12명이다. … ❶

$\therefore$ 12명

(2) 도수가 가장 큰 계급은 30 m 이상 40 m 미만이고,

계급의 크기가 10 m, 도수가 14명이므로 직사각형의 넓이는

$10\times 14=140$ … ❷

$\therefore$ 140

채점기준	배점
❶ 신혜가 속한 계급의 도수를 바르게 구한다.	3
❷ 도수가 가장 큰 계급의 직사각형의 넓이를 바르게 구한다.	2

09

기록이 30 m 미만인 학생이 전체의 60 %이므로

기록이 30 m 이상인 학생은 전체의 40 %이다.

즉, $40\times\frac{40}{100}=16$(명)이다. … ❶

따라서 기록이 30 m 이상 35 m 미만인 학생 수는

$16-6=10$(명) … ❷

$\therefore$ 10명

채점기준	배점
❶ 기록이 30 m 이상인 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 기록이 30 m 이상 35 m 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3

10

기록이 40회 이상인 학생 수는 $5+3+2=10$(명)이므로

전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{10}{x}\times 100=25$, $25x=1000$, $x=40$ … ❶

기록이 20회 이상 30회 미만인 학생 수는

$40\times\frac{30}{100}=12$(명) … ❷

즉, 기록이 30회 이상 40회 미만인 학생 수는

$40-(5+12+5+3+2)=13$(명) … ❸

$\therefore$ 13명

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	3
❷ 기록이 20회 이상 30회 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2
❸ 기록이 30회 이상 40회 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2

11

영석이네 반 전체 학생 수는

$2+14+17+13+4=50$(명) … ❶

키가 170 cm 이상인 학생 수는 4명

키가 160 cm 이상인 학생 수는 $4+13=17$(명)

즉, 키가 15번째로 큰 학생이 속한 계급은 160 cm 이상 170 cm 미만이고, 이 계급의 도수는 13명이다. … ❷

$\therefore$ 13명

채점기준	배점
❶ 영석이네 반 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 키가 15번째로 큰 학생이 속한 계급의 도수를 바르게 구한다.	3

12

읽은 책의 수가 16권 이상 20권 미만인 학생이

전체의 20 %이므로 $40\times\frac{20}{100}=8$(명) … ❶

즉, 읽은 책의 수가 12권 이상 16권 미만인 학생 수는

$40-(3+5+8+7+3)=14$(명) … ❷

$\therefore$ 14명

채점기준	배점
❶ 읽은 책의 수가 16권 이상 20권 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3
❷ 읽은 책의 수가 12권 이상 16권 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2

13

상수네 반 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\frac{4}{x}\times100=10$, $10x=400$, $x=40$ … ❶

기록이 15초 이상 16초 미만인 학생 수를 y로 놓으면

$4+y+2y+11+6+3+1=40$

$3y+25=40$, $3y=15$, $y=5$ … ❷

$\therefore$ 5명

채점기준	배점
❶ 상수네 반 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 기록이 15초 이상 16초 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	4

14

(1) 남학생 수는 $2+3+5+6+7+2=25$(명)

여학생 수는 $4+5+6+5+3+2=25$(명) … ❶

$\therefore$ 남학생 : 25명, 여학생 : 25명

(2) 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽

즉, 무거운 쪽으로 치우쳐 있으므로

남학생이 여학생보다 몸무게가 대체로 무겁다. … ❷

채점기준	배점
❶ 남학생 수와 여학생 수를 각각 바르게 구한다.	2
❷ 어느 쪽이 몸무게가 대체로 무거운지 답하고, 그 이유를 바르게 제시한다.	4

02 자료의 해석

37 상대도수의 이해

▶p. 212

교과서 기본예제 1

(1) 0.14 (2) 20

(3) 18

대표문제

(1) 기록이 16초 미만인 학생 수는 $\boxed{4+11=15}$(명)

이므로 $\boxed{\frac{15}{40}\times 100=37.5}$(%)

$\therefore$ $\boxed{37.5}$ %

(2) 18초 이상 20초 미만인 계급의 도수는

$\boxed{5}$ 명이므로 상대도수는 $\boxed{\frac{5}{40}=0.125}$

$\therefore$ $\boxed{0.125}$

유사문제

(1) 사용 시간이 90분 이상인 학생 수는 $5+8=13$(명)이므로

$\frac{13}{40}\times 100=32.5(\%)$ … (+3점)

$\therefore$ 32.5 %

(2) 60분 이상 90분 미만인 계급의 도수는

12명이므로 상대도수는 $\frac{12}{40}=0.3$ … (+3점)

$\therefore$ 0.3

특별하게 연습하기

▶p. 214

01

전체 학생 수는

$\boxed{2+9+14+12+3=40}$(명)

40개 이상 50개 미만인 계급의 도수는

$\boxed{12}$ 명이므로 상대도수는

$\boxed{\frac{12}{40}=0.3}$

$\therefore$ $\boxed{0.3}$

01-1

전체 학생 수는 $1+5+11+10+3=30$(명) … ❶

8시간 이상 9시간 미만인 계급의 도수는

3명이므로 상대도수는 $\frac{3}{30}=0.1$ … ❷

$\therefore$ 0.1

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 8시간 이상 9시간 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	3

02

(1) 희서네 반 전체 학생 수는

$\boxed{1+3+7+5+3+1=20}$(명)

$\therefore$ $\boxed{20}$ 명

(2) 독서 시간이 12시간 미만인 계급의 도수는

$\boxed{1+3+7=11}$(명)이므로 상대도수는

$\boxed{\frac{11}{20}=0.55}$

$\therefore$ $\boxed{0.55}$

02-1

(1) 제훈이네 반 전체 학생 수는

$8+7+12+10+8+5=50$(명) … ❶

$\therefore$ 50명

(2) 사회 점수가 80점 이상인 계급의 도수는

$8+5=13$(명)이므로 상대도수는 $\frac{13}{50}=0.26$ … ❷

$\therefore$ 0.26

채점기준	배점
❶ 제훈이네 반 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 사회 점수가 80점 이상인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	3

03

2반에서 키가 160 cm 이상인 계급의 도수는

$\boxed{0.28\times 25=7}$(명)

즉, 1반에서 키가 160 cm 이상인 계급의 도수는 $\boxed{7}$ 명이므로

상대도수는 $\boxed{\frac{7}{20}=0.35}$

$\therefore$ $\boxed{0.35}$

모범답안

03-1

B반에서 수학 점수가 80점 이상인 계급의 도수는

$0.3\times40=12$(명) … ❶

즉, A반에서 수학 점수가 80점 이상인 계급의 도수는

12명이므로 상대도수는 $\frac{12}{30}=0.4$ … ❷

$\therefore$ 0.4

채점기준	배점
❶ B반에서 수학 점수가 80점 이상인 계급의 도수를 바르게 구한다.	3
❷ A반에서 수학 점수가 80점 이상인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	2

04

기록이 40회 이상인 학생이 전체의 $\boxed{35}$ %이므로

민식이네 반 전체 학생 수를 x명으로 놓으면

$\boxed{\frac{7+5+2}{x}\times100=35,\ x=40}$

이때 40회 이상 50회 미만인 계급의 도수는

$\boxed{7}$ 명이므로 상대도수는

$\boxed{\frac{7}{40}=0.175}$

$\therefore$ $\boxed{0.175}$

04-1

조사한 전체 통조림의 수를 x개로 놓으면

$\frac{6+12+24}{x}\times100=15,\ x=280$ … ❶

이때 36개월 이상 42개월 미만인 계급의 도수는

14개이므로 상대도수는

$\frac{14}{280}=0.05$ … ❷

$\therefore$ 0.05

채점기준	배점
❶ 조사한 전체 통조림의 수를 바르게 구한다.	3
❷ 36개월 이상 42개월 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	3

38 상대도수의 분포표의 이해 ▶p. 216

교과서 기본예제 1

무게(g)	도수(명)	상대도수
170 이상 ~ 180 미만	6	0.03
180 ~ 190	22	0.11
190 ~ 200	44	0.22
200 ~ 210	70	0.35
210 ~ 220	34	0.17
220 ~ 230	24	0.12
합계	200	1

교과서 기본예제 2

달리기 기록(초)	도수(명)	상대도수
12 이상 ~ 13 미만	3	0.05
13 ~ 14	6	0.1
14 ~ 15	18	0.3
15 ~ 16	21	0.35
16 ~ 17	9	0.15
17 ~ 18	3	0.05
합계	60	1

대표문제

지연이네 반 전체 학생 수는 $\boxed{\frac{2}{0.1}=20}$ (명)이므로

$A=\boxed{20-(2+6+5+3)=4}$

$B=\boxed{\frac{5}{20}=0.25}$

상대도수의 총합은 항상 $\boxed{1}$ 이므로 $C=\boxed{1}$

$\therefore A+B+C=\boxed{4+0.25+1=5.25}$

유사문제

은수네 반 전체 학생 수는 $\frac{6}{0.15}=40$(명)이므로 … (+2점)

$A=0.3\times40=12$

$B=40-(2+10+12+6+6)=4$

$C=\frac{4}{40}=0.1$ … (+3점)

$\therefore A+B+10C=12+4+10\times0.1=17$ ··· (+1점)

채점기준	배점
❶ C, D의 값을 각각 바르게 구한다.	3
❷ A, B의 값을 각각 바르게 구한다.	3

특별하게 연습하기

▶p. 218

01

키(cm)	도수(명)	상대도수
145 이상 ~ 150 미만	8	0.2
150 ~ 155	10	0.25
155 ~ 160	12	0.3
160 ~ 165	8	0.2
165 ~ 170	2	0.05
합계	40	1

01-1

음료수 섭취량(mL)	도수(명)	상대도수
0 이상 ~ 200 미만	7	0.14
200 ~ 400	10	0.2
400 ~ 600	17	0.34
600 ~ 800	7	0.14
800 ~ 1000	9	0.18
합계	50	1

채점기준	배점
상대도수의 분포표를 바르게 완성한다.	5

02

$D=\boxed{1}$, $B=\boxed{\dfrac{2}{0.08}=25}$이므로

$A=\boxed{0.12\times25=3}$

$C=\boxed{\dfrac{8}{25}=0.32}$

$\therefore A=\boxed{3}$, $B=\boxed{25}$, $C=\boxed{0.32}$, $D=\boxed{1}$

02-1

$D=1$, $C=\dfrac{8}{0.16}=50$이므로 ··· ❶

$A=50-(8+15+10+6)=11$

$B=\dfrac{11}{50}=0.22$ ··· ❷

$\therefore A=11$, $B=0.22$, $C=50$, $D=1$

03

전체 학생 수는 $\boxed{\dfrac{2}{0.05}=40}$(명)이므로

기록이 16초 이상 18초 미만인 학생 수는

$\boxed{0.2\times40=8}$(명)

즉, 기록이 20초 이상인 학생 수는

$\boxed{40-(2+8+18)=12}$(명)

이므로 $\boxed{\dfrac{12}{40}\times100=30}$(%)

$\therefore \boxed{30}$ %

03-1

전체 학생 수는 $\dfrac{2}{0.04}=50$(명) ··· ❶

TV 시청 시간이 60분 이상인 학생 수는

$50-(2+10+14)=24$(명)이므로 ··· ❷

$\dfrac{24}{50}\times100=48$(%) ··· ❸

$\therefore$ 48 %

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ TV 시청 시간이 60분 이상인 학생 수를 바르게 구한다.	2
❸ TV 시청 시간이 60분 이상인 학생의 백분율을 바르게 구한다.	2

04

전체 학생 수는

$\boxed{\dfrac{12}{0.24}=50}$(명)

즉, 80점 이상 85점 미만인 계급의 상대도수는

$\boxed{\dfrac{10}{50}=0.2}$

$\therefore \boxed{0.2}$

04-1

전체 학생 수는 $\dfrac{8}{0.05}=160$(명) ··· ❶

즉, 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수는

$\dfrac{16}{160}=0.1$ ··· ❷

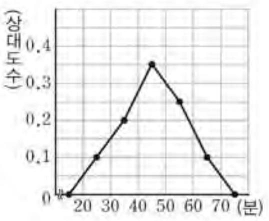
$\therefore$ 0.1

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	3

39 상대도수의 분포를 나타낸 그래프의 이해

▶p. 220

교과서 기본예제 1



대표문제

(1) 수학 점수가 70점 이상 90점 미만인 계급들의

상대도수의 합은 $\boxed{0.2+0.05=0.25}$ 이므로

학생 수는 $\boxed{0.25\times40=10}$ (명)

∴ $\boxed{10}$ 명

(2) 상대도수가 가장 큰 계급은

$\boxed{50}$ 점 이상 $\boxed{60}$ 점 미만이고

이 계급의 학생 수는 $\boxed{0.4\times40=16}$ (명)

∴ $\boxed{16}$ 명

유사문제

(1) 영어 점수가 60점 미만인 계급들의

상대도수의 합은 $0.02+0.04+0.1=0.16$이므로

학생 수는 $0.16\times50=8$(명) … (+3점)

∴ 8명

(2) 상대도수가 가장 작은 계급은 30점 이상 40점 미만이고

이 계급의 학생 수는 $0.02\times50=1$(명) … (+2점)

∴ 1명

특별하게 연습하기

▶p. 222

01

나이가 50세 이상인 계급들의 상대도수의 합은

$\boxed{0.15+0.11=0.26}$

즉, 나이가 50세 이상인 주민의 수는

$\boxed{0.26\times500=130}$ (명)

∴ $\boxed{130}$ 명

01-1

마신 물의 양이 1.5 L 이상 2 L 미만인 계급의

상대도수는 0.35이다. … ❶

즉, 마신 물의 양이 1.5 L 이상 2 L 미만인 회원 수는

$0.35\times300=105$(명) … ❷

∴ 105명

채점기준	배점
❶ 마신 물의 양이 1.5L 이상 2L 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	2
❷ 마신 물의 양이 1.5L 이상 2L 미만인 회원 수를 바르게 구한다.	3

02

(1) 봉사 활동 시간이 12시간 이상인 계급들의 상대도수의 합은

$\boxed{0.18+0.06+0.03=0.27}$ 이므로 전체 학생 수는

$\boxed{\dfrac{54}{0.27}=200}$ (명)

∴ $\boxed{200}$ 명

(2) 봉사 활동 시간이 9시간 이상 12시간 미만인 계급의

상대도수는 $\boxed{0.23}$ 이므로 학생 수는

$\boxed{0.23\times200=46}$ (명)

∴ $\boxed{46}$ 명

02-1

(1) 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수가 0.32이므로

전체 가구 수는 $\dfrac{192}{0.32}=600$(가구) … ❶

∴ 600가구

(2) 전력 사용량이 100 kWh 이상 150 kWh 미만인

계급의 상대도수는 0.08이므로 가구 수는

$0.08\times600=48$(가구) … ❷

∴ 48가구

채점기준	배점
❶ 아파트의 전체 가구 수를 바르게 구한다.	3
❷ 전력 사용량이 100 kWh 이상 150 kWh 미만인 가구 수를 바르게 구한다.	2

03

TV 시청 시간이 30분 이상 1시간 미만인 계급의 상대도수는

$\boxed{0.06}$이므로 전체 학생 수는 $\boxed{\frac{12}{0.06}=200}$(명)

또, 2시간 이상 2시간 30분 미만인 계급의 상대도수는

$\boxed{1-(0.06+0.1+0.28+0.12)=0.44}$

즉, TV 시청 시간이 2시간 이상
2시간 30분 미만인 학생 수는

$\boxed{0.44\times 200=88}$(명)

∴ $\boxed{88}$명

03-1

나이가 10세 이상 20세 미만인 계급의 상대도수는

0.05이므로 전체 시청자 수는 $\frac{6}{0.05}=120$(명) … ❶

또, 40세 이상 50세 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.05+0.1+0.2+0.15+0.1)=0.4$ … ❷

즉, 나이가 40세 이상 50세 미만인 시청자 수는

$0.4\times 120=48$(명) … ❸

∴ 48명

채점기준	배점
❶ 전체 시청자 수를 바르게 구한다.	2
❷ 40세 이상 50세 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	2
❸ 나이가 40세 이상 50세 미만인 시청자 수를 바르게 구한다.	2

04

150 cm 이상 160 cm 미만인 계급의 상대도수는

$\boxed{0.5-0.24=0.26}$

즉, 키가 150 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수는

$\boxed{0.26\times 50=13}$(명)

∴ $\boxed{13}$명

04-1

운동 시간이 100분 이상인 학생이 전체의 16 %이므로

100분 이상 110분 미만인 계급의 상대도수는

$0.16-0.02=0.14$ … ❶

즉, 운동 시간이 100분 이상 110분 미만인 학생 수는

$0.14\times 50=7$(명) … ❷

∴ 7명

채점기준	배점
❶ 100분 이상 110분 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	3
❷ 운동 시간이 100분 이상 110분 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2

40 도수의 총합이 다른 두 집단의 비교

▶p. 224

교과서 기본예제 1

A형, O형

대표문제

$\boxed{\text{1학년 1반}}$의 수학 점수가 대체로 높은 편이다.

$\boxed{\text{1학년 1반}}$의 상대도수의 분포를 나타낸 그래프가

$\boxed{\text{1학년 전체}}$의 상대도수의 분포를 나타낸 그래프보다

$\boxed{\text{오른쪽}}$, 즉 점수가 높은 쪽으로 치우쳐 있으므로

$\boxed{\text{1학년 1반}}$의 수학 점수가 대체로 높은 편이다.

유사문제

남학생의 100 m 달리기 기록이 대체로 좋은 편이다. … (+2점)

남학생의 상대도수의 분포를 나타낸 그래프가 여학생의 상대도수의 분포를 나타낸 그래프보다 왼쪽, 즉 기록이 좋은 쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생의 100 m 달리기 기록이 대체로 좋은 편이다. … (+3점)

특별하게 연습하기

▶p. 226

01

희연이네 반에서 점수가 6점 이상인 학생 수는

$\boxed{11+8=19}$(명)이므로 상대도수는 $\boxed{\frac{19}{40}=0.475}$

지현이네 반에서 점수가 6점 이상인 학생 수는

$\boxed{9+9=18}$(명)이므로 상대도수는 $\boxed{\frac{18}{36}=0.5}$

즉, 점수가 6점 이상인 학생들의 비율은

$\boxed{\text{지현이네 반}}$이 더 높다.

∴ $\boxed{\text{지현이네 반}}$

01-1

1학년 1반에서 독서량이 15권 미만인 학생 수는

$2+5=7$(명)이므로 상대도수는 $\frac{7}{40}=0.175$ … ❶

모범답안

1학년 전체에서 독서량이 15권 미만인 학생 수는

$12+38=50$(명)이므로 상대도수는 $\frac{50}{200}=0.25$ … ❷

즉, 독서량이 15권 미만인 학생들의 비율은

1학년 전체가 더 높다. … ❸

$\therefore$ 1학년 전체

채점기준	배점
❶ 1학년 1반에서 독서량이 15권 미만인 계급들의 상대도수를 바르게 구한다.	2
❷ 1학년 전체에서 독서량이 15권 미만인 계급들의 상대도수를 바르게 구한다.	2
❸ 독서량이 15권 미만인 학생들의 비율이 더 높은 쪽을 바르게 구한다.	1

02

A, B 두 집단의 도수의 총합을 각각 $3a$, $\boxed{4a}$로 놓고

어떤 계급의 도수를 각각 $\boxed{2b}$, $3b$로 놓자.

이때 이 계급의 상대도수의 비는

$$\boxed{\frac{2b}{3a}:\frac{3b}{4a}=\frac{2}{3}:\frac{3}{4}=8:9}$$

$\therefore$ $\boxed{8:9}$

02-1

A, B 두 집단의 도수의 총합을 각각 $8a$, $3a$로 놓고

어떤 계급의 도수를 각각 $4b$, b로 놓자. … ❶

이때 이 계급의 상대도수의 비는

$\frac{4b}{8a}:\frac{b}{3a}=\frac{4}{8}:\frac{1}{3}=12:8=3:2$ … ❷

$\therefore 3:2$

채점기준	배점
❶ 두 집단의 도수의 총합과 어떤 계급의 도수를 미지수를 이용하여 바르게 나타낸다.	2
❷ 두 집단의 상대도수의 비를 바르게 구한다.	3

03

남학생 중에서 수학 점수가 60점 미만인 계급들의 상대도수의 합은

$\boxed{0.05+0.15=0.2}$이므로 학생 수는 $\boxed{0.2\times200=40}$(명)

여학생 중에서 수학 점수가 60점 미만인 계급들의 상대도수의 합은

$\boxed{0.05+0.1+0.25=0.4}$이므로 학생 수는 $\boxed{0.4\times100=40}$(명)

즉, 보충 수업을 받을 학생 수는 $\boxed{40+40=80}$(명)

$\therefore$ $\boxed{80}$명

03-1

남학생 중에서 통화 시간이 100분 이상인 계급들의 상대도수의 합은

$0.06+0.02=0.08$이므로 학생 수는 $0.08\times200=16$(명) … ❶

여학생 중에서 통화 시간이 100분 이상인 계급들의 상대도수의 합은

$0.18+0.04=0.22$이므로 학생 수는 $0.22\times300=66$(명) … ❷

즉, 통화 시간이 100분 이상인 학생 수는 $16+66=82$(명) … ❸

$\therefore$ 82명

채점기준	배점
❶ 통화 시간이 100분 이상인 남학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 통화 시간이 100분 이상인 여학생 수를 바르게 구한다.	2
❸ 통화 시간이 100분 이상인 학생 수를 바르게 구한다.	1

04

1학년 중에서 5만원 이상 7만원 미만인 계급의

상대도수는 $\boxed{0.2}$이므로 학생 수는 $\boxed{0.2\times50=10}$(명)

또, 2학년 중에서 5만원 이상 7만원 미만인 계급의

상대도수는 $\boxed{0.15}$이므로 학생 수는 $\boxed{0.15\times100=15}$(명)

즉, 용돈이 5만원 이상 7만원 미만인 학생 수는

$\boxed{2}$학년이 $\boxed{5}$명 더 많다.

$\therefore$ $\boxed{2}$학년

04-1

A반 중에서 독서량이 9권 이상 12권 미만인 계급의 상대도수는

0.3이므로 학생 수는 $0.3\times40=12$(명) … ❶

또, B반 중에서 독서량이 9권 이상 12권 미만인 계급의 상대도수는

0.25이므로 학생 수는 $0.25\times60=15$(명) … ❷

즉, 독서량이 9권 이상 12권 미만인 학생 수는

B반이 3명 더 많다. … ❸

$\therefore$ B반

채점기준	배점
❶ 독서량이 9권 이상 12권 미만인 A반 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 독서량이 9권 이상 12권 미만인 B반 학생 수를 바르게 구한다.	2
❸ 독서량이 9권 이상 12권 미만인 학생 수가 더 많은 반을 바르게 구한다.	1

자신있게 쫑내기

▶p. 228

01

(1) 도수의 총합은 $\frac{12}{0.15}=80$ … ❶

$\therefore 80$

(2) 상대도수가 0.2인 계급의 도수는

$0.2\times80=16$ … ❷

$\therefore$ 16

채점기준	배점
❶ 도수의 총합을 바르게 구한다.	2
❷ 상대도수가 0.2인 계급의 도수를 바르게 구한다.	2

02

이용 횟수가 15회 이상 20회 미만인 학생 수는

$0.15\times40=6$(명)이므로 $b=6$ … ❶

이때 $a=40-(17+11+6+1)=5$ … ❷

즉, 이용 횟수가 10회 미만인 학생 수는 $5+17=22$(명)

이므로 상대도수는 $\frac{22}{40}=0.55$ … ❸

$\therefore$ 0.55

채점기준	배점
❶ b의 값을 바르게 구한다.	2
❷ a의 값을 바르게 구한다.	1
❸ 체육관 이용 횟수가 10회 미만인 계급들의 상대도수의 합을 바르게 구한다.	2

03

(1) 아영이네 반 전체 학생 수는 $2+6+10+8+4=30$(명) … ❶

$\therefore$ 30명

(2) 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수는

6명이므로 상대도수는 $\frac{6}{30}=0.2$ … ❷

$\therefore$ 0.2

채점기준	배점
❶ 아영이네 반 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	3

04

통학 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생 수를

x명으로 놓으면 $\frac{1}{4}\times(3+5+6+x+3+1)=x$에서

$x+18=4x$, $3x=18$, $x=6$ … ❶

이때 전체 학생 수는 $2+3+5+6+6+3+1=26$(명)이므로

25분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{6}{26}=0.2307\cdots$, 즉 0.23 … ❷

$\therefore$ 0.23

채점기준	배점
❶ 통학 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3
❷ 25분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	3

05

혈액형이 B형과 AB형인 계급들의 상대도수의 합은

$1-(0.36+0.22)=0.42$ … ❶

즉, $x=\frac{3}{4+3}\times0.42=\frac{3}{7}\times0.42=0.18$ … ❷

$\therefore$ 0.18

채점기준	배점
❶ B형과 AB형인 계급들의 상대도수의 합을 바르게 구한다.	2
❷ x의 값을 바르게 구한다.	3

06

전체 학생 수는 $\frac{12}{0.15}=80$(명) … ❶

기록이 10초 미만인 학생은 전체의 40%이므로

8초 이상 10초 미만인 계급의 상대도수는 $0.4-0.15=0.25$

도수는 $0.25\times80=20$(명) … ❷

$\therefore$ 상대도수 : 0.25, 도수 : 20명

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 8초 이상 10초 미만인 계급의 상대도수와 도수를 각각 바르게 구한다.	4

07

(1) 전체 학생 수는 $\frac{3}{0.15}=20$(명) … ❶

$\therefore$ 20명

(2) $A=\frac{2}{20}=0.1$

$B=0.4\times20=8$

$C=20-(2+3+8+1)=6$

$D=\frac{6}{20}=0.3$

상대도수의 총합은 항상 1이므로 $E=1$ … ❷

$\therefore$ $A=0.1$, $B=8$, $C=6$, $D=0.3$, $E=1$

(3) 도서관에 간 횟수가 9회 이상인 계급들의

상대도수의 합은 $0.3+0.05=0.35$이므로

전체의 $0.35\times100=35(\%)$ … ❸

$\therefore$ 35 %

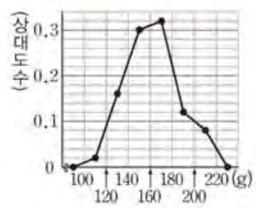
채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	1
❷ A, B, C, D, E의 값을 각각 바르게 구한다.	5
❸ 도서관에 간 횟수가 9회 이상인 학생의 백분율을 바르게 구한다.	2

ㅊㅐㄱ2.indb 85 2018. 6. 21. 오후 4:27

08

무게(g)	도수(개)	상대도수
100 이상 ~ 120 미만	1	0.02
120 ~ 140	8	0.16
140 ~ 160	15	0.3
160 ~ 180	16	0.32
180 ~ 200	6	0.12
200 ~ 220	4	0.08
합계	50	1

… ❶



… ❷

채점기준	배점
❶ 표를 바르게 완성한다.	2
❷ 상대도수의 분포를 그래프로 바르게 나타낸다.	3

09

(1) 입장 대기 시간이 50분 이상인 계급들의 상대도수의 합은
$0.12+0.08=0.2$이므로 전체의 $0.2\times100=20(\%)$ … ❶
$\therefore$ 20 %

(2) 상대도수가 가장 큰 계급은 40분 이상 50분 미만이고, 이때의 상대도수가 0.36이므로 관객 수는
$0.36\times200=72$(명) … ❷
$\therefore$ 72명

채점기준	배점
❶ 입장 대기 시간이 50분 이상인 관객의 백분율을 바르게 구한다.	2
❷ 상대도수가 가장 큰 계급의 관객 수를 바르게 구한다.	3

10

(1) 수면 시간이 6시간 미만인 계급들의 상대도수의 합은
$0.1+0.18+0.2=0.48$이므로 전체의 $0.48\times100=48(\%)$ … ❶
$\therefore$ 48 %

(2) 상대도수가 가장 큰 계급은 6시간 이상 7시간 미만이고, 이때의 상대도수가 0.28이므로 전체 학생 수는
$\frac{14}{0.28}=50$(명)
$\therefore$ 50명 … ❷

(3) 수면 시간이 8시간 이상인 학생은 $0.1\times50=5$(명)이므로 수면 시간이 6번째로 많은 학생이 속한 계급은 7시간 이상 8시간 미만이고, 이 계급의 학생 수는
$0.14\times50=7$(명) … ❸
$\therefore$ 7명

채점기준	배점
❶ 수면 시간이 6시간 미만인 학생의 백분율을 바르게 구한다.	2
❷ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	3
❸ 수면 시간이 6번째로 많은 학생이 속한 계급의 학생 수를 바르게 구한다.	3

11

17초 이상 18초 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.08+0.2+0.32+0.14)=0.26$ … ❶
즉, 달리기 기록이 17초 이상 19초 미만인 계급들의 상대도수의 합은 $0.26+0.14=0.4$이므로 학생 수는
$0.4\times50=20$(명) … ❷
$\therefore$ 20명

채점기준	배점
❶ 17초 이상 18초 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	2
❷ 기록이 17초 이상 19초 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	3

12

기록이 140 cm 미만인 학생의 상대도수의 합은
$0.06+0.14=0.2$이므로 전체 학생 수는 $\frac{10}{0.2}=50$(명) … ❶
또, 기록이 160 cm 이상 170 cm 미만인 계급의
상대도수는 $0.3-0.12=0.18$이므로 … ❷
학생 수는 $0.18\times50=9$(명) … ❸
$\therefore$ 9명

채점기준	배점
❶ 전체 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 160 cm 이상 170 cm 미만인 계급의 상대도수를 바르게 구한다.	2
❸ 기록이 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생 수를 바르게 구한다.	2

13

(1) 국어 점수가 50점 이상 60점 미만인 1반의 학생 수가 7명이므로 전체 학생 수는 $\frac{7}{0.14}=50$(명) … ❶
$\therefore$ 50명

(2) 국어 점수가 50점 이상 60점 미만인 1학년 학생 수가 39명이므로 전체 학생 수는 $\frac{39}{0.13}=300$(명) … ❷
$\therefore$ 300명

(3) 1학년 1반에서 90점 이상 100점 미만인 학생 수는 $0.1\times50=5$(명), 80점 이상 90점 미만인 학생 수는 $0.22\times50=11$(명)이므로 1학년 1반에서 16등인 학생의 점수는 80점 이상이다. … ❸
이때 국어 점수가 80점 이상인 1학년 전체 학생 수는 $(0.07+0.18)\times300=0.25\times300=75$(명)이므로 1학년 1반에서 16등인 학생은 1학년 전체에서 최소한 75등이라 할 수 있다. … ❹
$\therefore$ 75등

채점기준	배점
❶ 1학년 1반의 학생 수를 바르게 구한다.	2
❷ 1학년 전체의 학생 수를 바르게 구한다.	2
❸ 1학년 1반에서 16등인 학생의 국어 점수는 몇 점 이상인지 바르게 구한다.	3
❹ 1학년 1반에서 16등인 학생은 1학년 전체에서 최소한 몇 등인지 바르게 구한다.	2

14

수학 점수가 80점 이상 90점 미만인 현수네 반, 병호네 반 학생 수를 각각 $5a$명, $3a$명으로 놓자. … ❶

이때 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{5a}{45} : \frac{3a}{30} = \frac{1}{9} : \frac{1}{10} = 10 : 9 \quad \cdots ❷$$

$\therefore$ 10 : 9

채점기준	배점
❶ 두 반에서 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수를 미지수를 이용하여 바르게 나타낸다.	2
❷ 두 반의 상대도수의 비를 바르게 구한다.	3

15

(1) 두 반에서 80 cm 이상 90 cm 미만인 계급의 상대도수는 0.2로 서로 같다. … ❶

$\therefore$ 80 cm 이상 90 cm 미만

(2) 1반에서 앉은키가 80 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수는

$0.2 \times 20 = 4$(명) … ❷

2반에서 앉은키가 80 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수는

$0.2 \times 40 = 8$(명) … ❸

$\therefore$ 1반 : 4명, 2반 : 8명

채점기준	배점
❶ 두 반의 상대도수가 같은 계급을 바르게 구한다.	2
❷ (1)의 계급에 속하는 1반 학생 수를 바르게 구한다.	2
❸ (1)의 계급에 속하는 2반 학생 수를 바르게 구한다.	2

16

(1) 주어진 그래프를 표로 나타내면 다음과 같다.

운동 시간(시간)	남학생		여학생	
	상대도수	도수(명)	상대도수	도수(명)
2 이상 ~ 4 미만	0.02	2	0.06	9
4 ~ 6	0.08	8	0.24	36
6 ~ 8	0.24	24	0.3	45
8 ~ 10	0.26	26	0.2	30
10 ~ 12	0.16	16	0.1	15
12 ~ 14	0.14	14	0.06	9
14 ~ 16	0.1	10	0.04	6
합계	1	100	1	150

… ❶

즉, 남학생 수가 여학생 수보다 더 많은 계급은 10시간 이상 12시간 미만, 12시간 이상 14시간 미만, 14시간 이상 16시간 미만이다. … ❷

$\therefore$ 10시간 이상 12시간 미만, 12시간 이상 14시간 미만, 14시간 이상 16시간 미만

(2) 남학생의 운동 시간이 대체로 많은 편이다. … ❸

남학생의 상대도수의 분포를 나타낸 그래프가 여학생의 상대도수의 분포를 나타낸 그래프보다 오른쪽 즉, 운동 시간이 많은 쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생의 운동 시간이 대체로 많은 편이다. … ❹

채점기준	배점
❶ 각 계급의 남학생 수와 여학생 수를 각각 바르게 구한다.	4
❷ 남학생 수가 여학생 수보다 더 많은 계급을 바르게 구한다.	2
❸ 운동 시간이 대체로 많은 쪽을 바르게 구한다.	1
❹ 어느 쪽의 운동 시간이 대체로 많은 편인지 그 이유를 바르게 설명한다.	2

ㅊㅐㄱ2.indb 87 2018. 6. 21. 오후 4:27