중학 신입생 예비과정 수학

정답과 풀이

Ⅰ. 소인수분해

1 소인수분해

본문 8~11쪽

유제

1 (1) 5^2, 5, 2 (2) 7^3, 7, 3 (3) 10^4, 10, 4 (4) $\left(\frac{1}{2}\right)^4$, $\frac{1}{2}$, 4
2 (1) 11^5 (2) $3^4\times5^3$
3 (1) 2, 7, 17 (2) 2, 5, 11, 19, 23
4 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○
5 (1) 2, 3, 3, 3, 2, 3 (2) 2, 3, 3, 2, 5
6 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조
7 (1) 1, 3, 7, 21 (2) 1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 98, 196
(3) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48
(4) 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 108

유제 1

(1) 5가 2번 곱해져 있으므로 $5\times5=5^2$
밑은 5이고 지수는 2이다.

(2) 7이 3번 곱해져 있으므로 $7\times7\times7=7^3$
밑은 7이고 지수는 3이다.

(3) 10이 4번 곱해져 있으므로
$10\times10\times10\times10=10^4$
밑은 10이고 지수는 4이다.

(4) $\frac{1}{2}$이 4번 곱해져 있으므로
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\left(\frac{1}{2}\right)^4$
밑은 $\frac{1}{2}$이고 지수는 4이다.

유제 2

(1) 11이 5번 곱해져 있으므로 11^5

(2) 3이 4번 곱해져 있으므로 3^4, 5가 3번 곱해져 있으므로 5^3
따라서 $3^4\times5^3$

유제 3

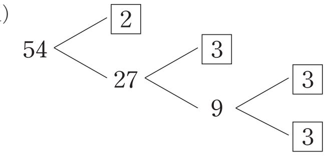
(1) 소수는 1보다 큰 수 중에서 약수가 1과 자신뿐인 수이므로 2, 7, 17

(2) 소수는 1보다 큰 수 중에서 약수가 1과 자신뿐인 수이므로 2, 5, 11, 19, 23

유제 4

(1) 소수는 1보다 큰 수이므로 ×
(2) 2는 소수이지만 짝수이므로 ×
(3) 소수는 약수가 1과 자신뿐인 수이므로 ○
(4) 합성수는 1과 자신 이외에도 약수가 있어야 하므로 ○

유제 5

(1)


$54=\boxed{2}\times3^{\boxed{3}}$

(2)
$\boxed{2}$) 90
$\boxed{3}$) 45
$\boxed{3}$) 15
5

$90=2\times3^{\boxed{2}}\times\boxed{5}$

유제 6

(1) $3^2\times5$

×	1	5
1	1	5
3	3	15
3^2	9	45

따라서 약수는 1, 3, 5, 9, 15, 45

(2) $2^2\times5^2$

×	1	5	5^2
1	1	5	25
2	2	10	50
2^2	4	20	100

따라서 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100

유제 7

(1) 3×7

×	1	7
1	1	7
3	3	21

따라서 약수는 1, 3, 7, 21

(2) $2^2\times7^2$

$\times$	1	7	7^2
1	1	7	49
2	2	14	98
2^2	4	28	196

따라서 약수는 1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 98, 196

(3) $48=2^4\times3$

$\times$	1	3
1	1	3
2	2	6
2^2	4	12
2^3	8	24
2^4	16	48

따라서 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48

(4) $108=2^2\times3^3$

$\times$	1	3	3^2	3^3
1	1	3	9	27
2	2	6	18	54
2^2	4	12	36	108

따라서 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 108

중단원 마무리

본문 12~13쪽

01 ④ **02** ③, ⑤ **03** ④ **04** ② **05** ③ **06** ③
07 ③ **08** ④ **09** ④ **10** ④ **11** ③ **12** ⑤
13 ③ **14** ⑤ **15** ④ **16** ②

01
$3\times3\times3\times3\times5\times5=3^4\times5^2$이므로
$a=4$, $b=5$
따라서 $a+b=4+5=9$

02
③ $9+9+9+9=9\times4$
⑤ $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\left(\frac{2}{3}\right)^3$

03
$2^7=128$, $3^4=81$이므로 $a=7$, $b=81$
따라서 $a+b=7+81=88$

04
소수는 13, 37, 41이므로 소수의 개수는 3개이다.

05
약수의 개수가 2개인 자연수는 소수이다.
소수는 19, 37, 47, 53이므로 구하는 개수는 4개

06
소수는 17, 31, 43, 71이므로
$a=4$
합성수는 15, 21, 57, 63, 77, 81, 87, 91이므로
$b=8$
따라서 $b-a=8-4=4$

07
③ 2는 소수이지만 짝수이다.

08
$60=2^2\times3\times5$이므로 소인수는 2, 3, 5이다.

09
$72=2\times36$
$=2\times2\times18$
$=2\times2\times2\times9$
$=2\times2\times2\times3\times3$
$=2^3\times3^2$

10
$168=2\times84$
$=2\times2\times42$
$=2\times2\times2\times21$
$=2\times2\times2\times3\times7$
$=2^3\times3\times7$
이므로 소인수는 2, 3, 7이다.
따라서 구하는 합은 $2+3+7=12$

11
$8=2^3$, $9=3^2$, $10=2\times5$이므로
$7\times8\times9\times10=7\times2^3\times3^2\times2\times5$
$=2^4\times3^2\times5\times7$

$a=4$, $b=2$, $c=5$이므로
$a+b+c=4+2+5=11$

12

$2^3\times5^2$의 약수는 2^3의 약수와 5^2의 약수를 곱한 것이다.
⑤ 2^4은 2^3 또는 5^2의 약수가 아니므로 $2^4\times5$는 $2^3\times5^2$의 약수가 아니다.

13

320을 소인수분해하면 $320=2^6\times5$
③ 5^2은 2^6 또는 5의 약수가 아니므로 $2^2\times5^2$은 320의 약수가 아니다.

14

$144=2^4\times3^2$이므로 144의 약수의 개수는
$(4+1)\times(2+1)=15$(개)

15

$8=2^3$이고 $12=4\times3=(3+1)\times(2+1)$ 또는
$12=6\times2=(5+1)\times(1+1)$이므로 □ 안에는
2^8 또는 (2가 아닌 소수)^2 또는 $2^2\times$(2가 아닌 소수)
가 들어가야 한다.
④ $9=3^2$이므로 9는 □ 안에 알맞은 수이다.

16

$400=2^4\times5^2$이므로 400의 약수의 개수는
$(4+1)\times(2+1)=15$(개)
$3^a\times5^2$의 약수의 개수는 $(a+1)\times(2+1)$이므로
$a=4$

서술형으로 중단원 마무리

본문 14쪽

서술형 1-1 — 답 9

64를 소인수분해하면 $64=2^{\boxed{6}}$이므로 $a=\boxed{6}$ … 1단계
125를 소인수분해하면 $125=5^{\boxed{3}}$이므로 $b=\boxed{3}$ … 2단계
$a+b=6+3=\boxed{9}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a의 값을 구한 경우	40%
2	b의 값을 구한 경우	40%
3	$a+b$의 값을 구한 경우	20%

서술형 1-2 — 답 8

81을 소인수분해하면 $81=3^4$이므로 $a=4$ … 1단계
625를 소인수분해하면 $625=5^4$이므로 $b=4$ … 2단계
$a+b=4+4=8$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a의 값을 구한 경우	40%
2	b의 값을 구한 경우	40%
3	$a+b$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-1 — 답 21

84를 소인수분해하면 $84=2^{\boxed{2}}\times3\times\boxed{7}$ … 1단계
구하는 가장 작은 자연수를 x라고 하면
$84\times x$는 소인수의 지수가 모두 $\boxed{\text{짝수}}$가 되어야 한다.
따라서 $84\times x=2^{\boxed{2}}\times3\times\boxed{7}\times x$에서
$x=3\times7=\boxed{21}$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	**84**를 소인수분해한 경우	50%
2	가장 작은 자연수를 구한 경우	50%

서술형 2-2 — 답 35

140을 소인수분해하면 $140=2^2\times5\times7$ … 1단계
구하는 가장 작은 자연수를 x라고 하면
$140\times x$는 소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 한다.
따라서 $140\times x=2^2\times5\times7\times x$에서
$x=5\times7=35$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	**140**을 소인수분해한 경우	50%
2	가장 작은 자연수를 구한 경우	50%

2 최대공약수와 최소공배수

본문 15~20쪽

유제

1 (1) 1, 2, 4, 7, 14, 28 (2) 1, 5, 7, 35 (3) 1, 7 (4) 7
2 (1) 1, 2, 3, 6 (2) 1, 2, 4, 8
(3) 1, 3, 5, 15 (4) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24
3 (1) 50 (2) 225 (3) 16 (4) 18
4 15 **5** 8명
6 36 cm
7 (1) 8, 16, 24, 32, 40, 48, ⋯ (2) 12, 24, 36, 48, ⋯
(3) 24, 48, ⋯ (4) 24
8 (1) 6, 12, 18 (2) 8, 16, 24 (3) 10, 20, 30 (4) 16, 32, 48
9 (1) $2^3\times3^2$ (2) $2\times3^2\times5^3\times7^2$
(3) $2\times3\times5\times7$ (4) $2^2\times3^2\times7$
10 90 **11** 오전 10시 36분
12 80 cm

유제 1
(1) 28의 약수는 1, 2, 4, 7, 14, 28
(2) 35의 약수는 1, 5, 7, 35
(3) 28과 35의 공약수는 1, 7
(4) 28과 35의 최대공약수는 7

유제 2
두 자연수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이다.
(1) 6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 두 자연수의 공약수는 1, 2, 3, 6
(2) 8의 약수는 1, 2, 4, 8이므로 두 자연수의 공약수는 1, 2, 4, 8
(3) 15의 약수는 1, 3, 5, 15이므로 두 자연수의 공약수는 1, 3, 5, 15
(4) 24의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24이므로 두 자연수의 공약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

유제 3
(1) 최대공약수는 밑이 같은 거듭제곱 중에서 지수가 같거나 작은 것을 택하여 곱하므로
$2\times5^2=50$
(2) 최대공약수는 밑이 같은 거듭제곱 중에서 지수가 같거나 작은 것을 택하여 곱하므로
$3^2\times5^2=225$
(3) $32=2^5$, $48=2^4\times3$이므로
최대공약수는 $2^4=16$
(4) $36=2^2\times3^2$, $54=2\times3^3$, $72=2^3\times3^2$이므로
최대공약수는 $2\times3^2=18$

유제 4
어떤 자연수는 30과 45의 공약수이고, 이러한 수 중 가장 큰 수는 30과 45의 최대공약수이다.
$30=2\times3\times5$, $45=3^2\times5$이므로 구하는 수는 $3\times5=15$이다.

유제 5
남김없이 똑같이 나누어 줄 수 있는 사람 수는 64와 24의 공약수이고, 이 중 가장 많은 사람 수는 64와 24의 최대공약수이다.
$64=2^6$, $24=2^3\times3$이므로 구하는 사람 수는 $2^3=8$(명)이다.

유제 6
붙일 수 있는 정사각형 모양의 타일의 한 변의 길이는 72와 180의 공약수이고, 이 중 가장 큰 타일의 한 변의 길이는 72와 180의 최대공약수이다.
$72=2^3\times3^2$, $180=2^2\times3^2\times5$이므로 구하는 타일의 한 변의 길이는 $2^2\times3^2=36$(cm)이다.

유제 7
(1) 8의 배수는 8, 16, 24, 32, 40, 48, ⋯
(2) 12의 배수는 12, 24, 36, 48, ⋯
(3) 8과 12의 공배수는 24, 48, ⋯
(4) 8과 12의 최소공배수는 24

유제 8
두 자연수의 공배수는 두 수의 최소공배수의 배수이다.
(1) 6의 배수는 6, 12, 18, ⋯이므로 두 자연수의 공배수를 작은 것부터 차례로 3개 구하면 6, 12, 18
(2) 8의 배수는 8, 16, 24, ⋯이므로 두 자연수의 공배수를 작은 것부터 차례로 3개 구하면 8, 16, 24
(3) 10의 배수는 10, 20, 30, ⋯이므로 두 자연수의 공배수를 작은 것부터 차례로 3개 구하면 10, 20, 30
(4) 16의 배수는 16, 32, 48, ⋯이므로 두 자연수의 공배수를 작은 것부터 차례로 3개 구하면 16, 32, 48

유제 9

(1) 최소공배수는 밑이 같은 거듭제곱 중에서 지수가 같거나 큰 것을 찾아 곱하므로
$2^3\times3^2$

(2) 최소공배수는 밑이 같은 거듭제곱 중에서 지수가 같거나 큰 것을 찾고 밑이 다른 거듭제곱을 찾아 곱하므로
$2\times3^2\times5^3\times7^2$

(3) $35=5\times7$, $42=2\times3\times7$이므로 최소공배수는
$2\times3\times5\times7$

(4) $12=2^2\times3$, $18=2\times3^2$, $21=3\times7$이므로 최소공배수는
$2^2\times3^2\times7$

유제 10

두 수 15, 18의 어느 것으로 나누어도 나누어떨어지는 수는 두 수의 공배수이고, 이 중 가장 작은 수는 두 수의 최소공배수이다.
$15=3\times5$, $18=2\times3^2$이므로 구하는 수는
$2\times3^2\times5=90$이다.

유제 11

버스 A, B가 동시에 출발한 후, 다시 동시에 출발하는 데 걸리는 시간은 18과 12의 공배수이고, 처음으로 다시 동시에 출발하는 데 걸리는 시간은 18과 12의 최소공배수이다.
$18=2\times3^2$, $12=2^2\times3$이므로 두 수의 최소공배수는
$2^2\times3^2=36$이다.
따라서 구하는 시각은 오전 10시 36분이다.

유제 12

만들 수 있는 정사각형의 한 변의 길이는 16과 20의 공배수이고, 이 중 가장 작은 정사각형의 한 변의 길이는 16과 20의 최소공배수이다.
$16=2^4$, $20=2^2\times5$이므로 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $2^4\times5=80(\text{cm})$이다.

중단원 마무리

본문 21~22쪽

01 ④	02 ④	03 ④	04 ④	05 ②, ④	06 ②
07 ②	08 ⑤	09 ②	10 ⑤	11 ④	12 ③
13 ③	14 ③	15 ④	16 ①		

01

두 자연수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이다.
42의 약수는 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42이므로 12는 두 수의 공약수가 아니다.

02

① 9, 12의 최대공약수는 3이므로 두 수는 서로소가 아니다.
② 14, 35의 최대공약수는 7이므로 두 수는 서로소가 아니다.
③ 15, 20의 최대공약수는 5이므로 두 수는 서로소가 아니다.
④ 21, 32의 최대공약수는 1이므로 두 수는 서로소이다.
⑤ 26, 39의 최대공약수는 13이므로 두 수는 서로소가 아니다.

03

최대공약수는 밑이 같은 거듭제곱 중에서 지수가 같거나 작은 것을 택하여 곱하므로
3×5^2

04

두 자연수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이다.
주어진 두 수의 최대공약수는
$2^2\times5^2$
④ $2^3\times5$는 $2^2\times5^2$의 약수가 아니므로 주어진 두 수의 공약수가 아니다.

05

□ 안에 들어갈 수 있는 수는 5를 인수로 갖고, 2, 11, 5^2을 인수로 가지면 안 된다.
② $10=2\times5$는 2를 인수로 가지므로 □ 안에 들어갈 수 없다.
④ $25=5^2$은 5^2을 인수로 가지므로 □ 안에 들어갈 수 없다.

06

$a=4$, $b=2$이므로 $a+b=4+2=6$

07

두 자연수의 공배수는 두 수의 최소공배수의 배수이다.
① $56=28\times2$이므로 28의 배수이다.
② 76은 28의 배수가 아니다.
③ $84=28\times3$이므로 28의 배수이다.
④ $112=28\times4$이므로 28의 배수이다.
⑤ $140=28\times5$이므로 28의 배수이다.

08
최소공배수는 밑이 같은 거듭제곱 중에서 지수가 같거나 큰 것을 택하고 밑이 다른 거듭제곱도 택하여 모두 곱하므로
$2^3\times3^3\times7$

09
$16=2^4$, $24=2^3\times3$, $36=2^2\times3^2$이므로 세 수의 최소공배수는 $2^4\times3^2=144$

10
□ 안에 들어갈 수 있는 수는 2^4의 약수이다.
2^4의 약수는 $1, 2, 2^2, 2^3, 2^4$이므로 1보다 큰 자연수의 합은
$2+4+8+16=30$

11
$a=4$, $b=3$이므로 $a+b=4+3=7$

12
$a=6$, $b=2$이므로 $a-b=6-2=4$

13
$\frac{108}{n}$, $\frac{132}{n}$가 자연수가 되도록 하려면 n은 108과 132의 공약수이어야 하고, 이 중 가장 큰 수는 108과 132의 최대공약수이다.
$108=2^2\times3^3$, $132=2^2\times3\times11$이므로 구하는 수는
$2^2\times3=12$이다.

14
남김없이 똑같이 나누어 줄 수 있는 학생 수는 72와 88의 공약수이고, 이 중 가장 많은 학생 수는 72와 88의 최대공약수이다.
$72=2^3\times3^2$, $88=2^3\times11$이므로 가장 많은 학생 수는
$2^3=8$(명)이다.
따라서 구하는 음료수의 개수는
$72\div8=9$(개)

15
$\frac{1}{12}$, $\frac{1}{18}$, $\frac{1}{27}$의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되는 수는 12, 18, 27의 공배수이고, 이 중 가장 작은 수는 12, 18, 27의 최소공배수이다.
$12=2^2\times3$, $18=2\times3^2$, $27=3^3$이므로 구하는 수는
$2^2\times3^3=108$이다.

16
만들 수 있는 정육면체의 한 모서리의 길이는 15, 18, 20의 공배수이고, 이 중 가장 작은 정육면체의 한 모서리의 길이는 15, 18, 20의 최소공배수이다.
$15=3\times5$, $18=2\times3^2$, $20=2^2\times5$이므로 구하는 정육면체의 한 모서리의 길이는
$2^2\times3^2\times5=180$(cm)

서술형으로 중단원 마무리

본문 23쪽

서술형 1-1 답 540

$6=2\times3$, $9=3^2$, $15=3\times5$이므로 세 수의 최소공배수는
$2\times3^{\boxed{2}}\times5=\boxed{90}$ … 1단계
세 수의 공배수는 $\boxed{90}$의 배수이다.
$\boxed{90}\times5=\boxed{450}$, $\boxed{90}\times6=\boxed{540}$이므로 500에 가장 가까운 수는 $\boxed{540}$이다. … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	세 수의 최소공배수를 구한 경우	50%
2	500에 가장 가까운 수를 구한 경우	50%

서술형 1-2 답 480

$10=2\times5$, $15=3\times5$, $24=2^3\times3$이므로 세 수의 최소공배수는 $2^3\times3\times5=120$ … 1단계
세 수의 공배수는 120의 배수이다.
$120\times4=480$, $120\times5=600$이므로 500에 가장 가까운 수는 480이다. … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	세 수의 최소공배수를 구한 경우	50%
2	500에 가장 가까운 수를 구한 경우	50%

서술형 2-1 답 70

$75=3\times5^2$, $210=2\times3\times5\times7$이므로 두 수의 최대공약수는 $3\times5=\boxed{15}$
따라서 타일의 한 변의 길이는 $\boxed{15}$(cm) … 1단계

벽의 가로 방향에 붙이게 되는 타일의 개수는

$75 \div \boxed{15} = \boxed{5}$(개)

벽의 세로 방향에 붙이게 되는 타일의 개수는

$210 \div \boxed{15} = \boxed{14}$(개)

따라서 필요한 타일의 개수는

$5 \times \boxed{14} = \boxed{70}$(개) … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	타일의 한 변의 길이를 구한 경우	50%
2	타일의 개수를 구한 경우	50%

서술형 2-2 **답** 66

$72 = 2^3 \times 3^2$, $132 = 2^2 \times 3 \times 11$이므로 두 수의 최대공약수는

$2^2 \times 3 = 12$

따라서 타일의 한 변의 길이는 12(cm) … 1단계

벽의 가로 방향에 붙이게 되는 타일의 개수는

$72 \div 12 = 6$(개)

벽의 세로 방향에 붙이게 되는 타일의 개수는

$132 \div 12 = 11$(개)

따라서 필요한 타일의 개수는

$6 \times 11 = 66$(개) … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	타일의 한 변의 길이를 구한 경우	50%
2	타일의 개수를 구한 경우	50%

Ⅱ. 정수와 유리수

1 정수와 유리수

본문 26~29쪽

유제

1 (1) -2층, $+5$층 (2) $+3000$ m, -500 m
(3) -10 %, $+5$ % (4) $+3000$원, -2000원

2 (1) $+2$, $+1.5$, $+5$ (2) $-\frac{3}{4}$, -4, -3
(3) 0 (4) $+2$, $+5$ (5) -4, -3

3 (1) $+0.3$, $+8$, $+\frac{5}{2}$, $+2$, $+\frac{21}{3}$ (2) -5, $-\frac{15}{5}$, -4.5
(3) 0 (4) $+0.3$, $+\frac{5}{2}$, -4.5

4 (1) $|+4|$, 4 (2) $|-3|$, 3 (3) $\left|+\frac{3}{4}\right|$, $\frac{3}{4}$ (4) $|-2.5|$, 2.5

5 (1) $+2$, -2 (2) $+\frac{3}{2}$, $-\frac{3}{2}$ (3) 0 (4) $+3.2$, -3.2

6 (1) $>$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$

7 (1) $x > 2$ (2) $x < -3$ (3) $x \geq -5$ (4) $x \leq 4$

유제 1

(1) 지하 2층은 -2층, 지상 5층은 $+5$층

(2) 해발 3000 m는 $+3000$ m, 해저 500 m는 -500 m

(3) 10 % 감소는 -10 %, 5 % 증가는 $+5$ %

(4) 3000원 이익은 $+3000$원, 2000원 손해는 -2000원

유제 2

(1) 양수는 양의 부호 +를 붙인 수이므로
$+2$, $+1.5$, $+5$

(2) 음수는 음의 부호 −를 붙인 수이므로
$-\frac{3}{4}$, -4, -3

(3) 0은 양수도 음수도 아니므로 구하는 수는 0

(4) 양의 정수는 자연수에 양의 부호 +를 붙인 수이므로
$+2$, $+5$

(5) 음의 정수는 자연수에 음의 부호 −를 붙인 수이므로
-4, -3

유제 3

(1) 양의 유리수는 분모, 분자가 모두 자연수인 수에 + 부호를 붙인 수이므로

$+0.3=+\frac{3}{10}$, $+8$, $+\frac{5}{2}$, $+2$, $+\frac{21}{3}$

(2) 음의 유리수는 분모, 분자가 모두 자연수인 수에 $-$ 부호를 붙인 수이므로

-5, $-\frac{15}{5}$, $-4.5=-\frac{45}{10}$

(3) 0은 양의 유리수도 음의 유리수도 아니므로 구하는 수는 0

(4) $-\frac{15}{5}=-3$, $+\frac{21}{3}=+7$은 정수이므로 정수가 아닌 유리수는 $+0.3$, $+\frac{5}{2}$, -4.5

유제 4

(1) 기호를 사용하여 나타내면 $|+4|$
원점과 $+4$를 나타내는 점 사이의 거리는 4이므로 $+4$의 절댓값은 4

(2) 기호를 사용하여 나타내면 $|-3|$
원점과 -3을 나타내는 점 사이의 거리는 3이므로 -3의 절댓값은 3

(3) 기호를 사용하여 나타내면 $\left|+\frac{3}{4}\right|$
원점과 $+\frac{3}{4}$을 나타내는 점 사이의 거리는 $\frac{3}{4}$이므로 $+\frac{3}{4}$의 절댓값은 $\frac{3}{4}$

(4) 기호를 사용하여 나타내면 $|-2.5|$
원점과 -2.5를 나타내는 점 사이의 거리는 2.5이므로 -2.5의 절댓값은 2.5

유제 5

(1) 절댓값이 2인 수는 $+2$, -2

(2) 절댓값이 $\frac{3}{2}$인 수는 $+\frac{3}{2}$, $-\frac{3}{2}$

(3) 절댓값이 0인 수는 0

(4) 절댓값이 3.2인 수는 $+3.2$, -3.2

유제 6

(1) (양수)$>$0이므로 $>$

(2) (음수)$<$(양수)이므로 $<$

(3) 양수끼리는 절댓값이 클수록 크므로 $<$

(4) 음수끼리는 절댓값이 클수록 작으므로 $>$

유제 7

(1) 'x는 2보다 크다.' $\Rightarrow$ $x>2$

(2) 'x는 -3보다 작다.' $\Rightarrow$ $x<-3$

(3) 'x는 -5보다 크거나 같다.' $\Rightarrow$ $x\geq -5$

(4) 'x는 4보다 작거나 같다.' $\Rightarrow$ $x\leq 4$

중단원 마무리

본문 30~31쪽

01 ③	02 ②	03 ②, ④	04 ②	05 ⑤	06 ④
07 ④	08 ④	09 ④	10 ①	11 ③	12 ④
13 ②	14 ②, ⑤	15 ③			

01

ㄱ. 5000원 저축은 $+5000$원

ㄹ. 20 m 상승은 $+20$ m

02

① $+5$ kg　② -150 m　③ $+5$점
④ $+13.5$ ℃　⑤ $+15000$원

03

① 양의 정수는 $+4$의 1개이다.

② 0은 양의 유리수도 음의 유리수도 아니다.

③ 정수는 $+4$, -7, 0, -5, $-\frac{12}{2}(=-6)$의 5개이다.

④ 정수가 아닌 유리수는 -2.5, $+\frac{8}{5}$, $+4.5$의 3개이다.

⑤ 음의 유리수는 -7, -5, $-\frac{12}{2}$, -2.5의 4개이다.

04

□ 안에 들어갈 수 있는 수는 정수가 아닌 유리수이므로 $\frac{8}{3}$, -3.5, $+\frac{9}{2}$의 3개이다.

05

$+\frac{4}{3}$가 가장 크므로 수직선 위에 나타내었을 때, 가장 오른쪽에 있는 수는 ⑤ $+\frac{4}{3}$이다.

06

$-\frac{3}{2}=-\frac{9}{6}$, $\frac{2}{3}=\frac{4}{6}$이므로 두 수 사이에 있는 분모가 6인 정수가 아닌 유리수는

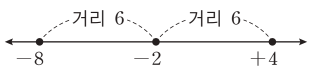
$-\frac{8}{6}$, $-\frac{7}{6}$, $-\frac{5}{6}$, $-\frac{4}{6}$, $-\frac{3}{6}$, $-\frac{2}{6}$, $-\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{6}$
의 10개이다.

07

① $-3=-\frac{9}{3}$, $-2=-\frac{6}{3}$이므로 점 A가 나타내는 수는 $-\frac{7}{3}$이다.

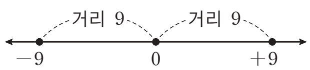
④ $+3=+\frac{9}{3}$, $+4=+\frac{12}{3}$이므로 점 D가 나타내는 수는 $+\frac{10}{3}$이다.

08



09

절댓값이 9인 수는 $+9$, -9이다.



따라서 두 점 사이의 거리는 $9\times2=18$이다.

10

절댓값이 7인 수는 $+7$, -7인데 $a<0$이므로 $a=-7$이다.
-7을 나타내는 점으로부터 거리가 13인 점이 나타내는 두 수는 -20, 6인데 $b>0$이므로 $b=6$이다.

11

절댓값이 큰 수일수록 수직선 위에 나타내었을 때, 원점에서 멀리 떨어져 있다.
$|-2.3|<|2.5|<\left|-\frac{13}{4}\right|<\left|\frac{7}{2}\right|<\left|-\frac{11}{3}\right|$이므로 원점에서 가장 멀리 떨어져 있는 수는 ③ $-\frac{11}{3}$이다.

12

① (음수)<(양수)이므로 $-6<5$
② 음수끼리는 절댓값이 클수록 작으므로 $-3.1<-3$
③ 양수끼리는 절댓값이 클수록 크므로 $\frac{5}{6}<\frac{6}{7}$
④ 음수끼리는 절댓값이 클수록 작으므로 $-4<-\frac{7}{2}$
⑤ 양수끼리는 절댓값이 클수록 크므로 $\frac{6}{7}>0.8$

13

$-\frac{10}{3}<-3<-\frac{5}{2}<0<+\frac{7}{4}<5$이므로 구하는 수는 $-\frac{5}{2}$이다.

14

② 절댓값이 0인 수는 0으로 1개이다.
⑤ 음수는 절댓값이 클수록 작다.

15

구하는 정수는 -2, -1, 0, 1, 2의 5개이다.

서술형으로 중단원 마무리

본문 32쪽

서술형 1-1 **답** 5

$-\frac{5}{3}$에 가까운 수 중에서 분모가 3인 수는
$-\frac{6}{3}$, $-\frac{5}{3}$, $-\frac{4}{3}$, $-\frac{3}{3}$이므로 $a=-\frac{6}{3}=\boxed{-2}$
$\frac{11}{4}$에 가까운 수 중에서 분모가 4인 수는
$\frac{8}{4}$, $\frac{9}{4}$, $\frac{10}{4}$, $\frac{11}{4}$, $\frac{12}{4}$이므로 $b=\frac{12}{4}=\boxed{3}$ … 1단계
$|a|=\boxed{2}$, $|b|=\boxed{3}$ … 2단계
$|a|+|b|=2+3=\boxed{5}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a, b의 값을 각각 구한 경우	40%
2	$\lvert a\rvert$, $\lvert b\rvert$의 값을 각각 구한 경우	40%
3	$\lvert a\rvert+\lvert b\rvert$의 값을 구한 경우	20%

서술형 1-2 **답** 7

$-\frac{15}{4}$에 가까운 수 중에서 분모가 4인 수는
$-\frac{16}{4}$, $-\frac{15}{4}$, $-\frac{14}{4}$, $-\frac{13}{4}$, $-\frac{12}{4}$이므로
$a=-\frac{16}{4}=-4$
$\frac{10}{3}$에 가까운 수 중에서 분모가 3인 수는
$\frac{9}{3}$, $\frac{10}{3}$, $\frac{11}{3}$, $\frac{12}{3}$이므로 $b=\frac{9}{3}=3$ … 1단계

$|a|=4,\ |b|=3$ … 2단계

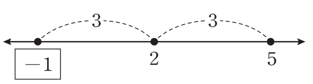
$|a|+|b|=4+3=7$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a, b의 값을 각각 구한 경우	40%
2	$|a|$, $|b|$의 값을 각각 구한 경우	40%
3	$|a|+|b|$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-1 **답** $a=-1,\ b=5$

두 수 a, b를 나타내는 점은 각각 2를 나타내는 점으로부터의 거리가 $6\times\frac{1}{\boxed{2}}=\boxed{3}$이다. … 1단계

수직선 위에 나타내면



… 2단계

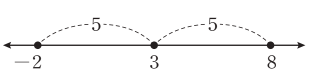
$a<b$이므로 $a=\boxed{-1}$, $b=\boxed{5}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a, b를 나타내는 점과 2를 나타내는 점 사이의 거리를 구한 경우	40%
2	수직선 위에 나타낸 경우	40%
3	a, b의 값을 각각 구한 경우	20%

서술형 2-2 **답** $a=-2,\ b=8$

두 수 a, b를 나타내는 점은 각각 3을 나타내는 점으로부터의 거리가 $10\times\frac{1}{2}=5$이다. … 1단계

수직선 위에 나타내면



… 2단계

$a<b$이므로 $a=-2,\ b=8$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a, b를 나타내는 점과 3을 나타내는 점 사이의 거리를 구한 경우	40%
2	수직선 위에 나타낸 경우	40%
3	a, b의 값을 각각 구한 경우	20%

2 정수와 유리수의 계산

본문 33~38쪽

유제

1 (1) $+4$ (2) -2 (3) $+3$ (4) -3 (5) $+6$ (6) $-\frac{5}{3}$

2 (1) -6 (2) -4 (3) $+4$ (4) $+2$ (5) $+9$ (6) -8

3 (1) $+30$ (2) $+56$ (3) -6 (4) $+12$ (5) -72 (6) $+140$

4 (1) $+7$ (2) $+9$ (3) -7 (4) -9

5 (1) $+6$ (2) $+8$ (3) $-\frac{2}{5}$ (4) $-\frac{4}{3}$

6 (1) $+27$ (2) -40 (3) -36 (4) $+60$

7 (1) $+21$ (2) -32

8 (1) 1300 (2) 1500 (3) -4 (4) $+9$

유제 1

(1) $\left(+\frac{3}{2}\right)+\left(+\frac{5}{2}\right)=+\left(\frac{3}{2}+\frac{5}{2}\right)=+\frac{8}{2}=+4$

(2) $\left(-\frac{2}{3}\right)+\left(-\frac{4}{3}\right)=-\left(\frac{2}{3}+\frac{4}{3}\right)=-\frac{6}{3}=-2$

(3) $\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(+\frac{7}{2}\right)=+\left(\frac{7}{2}-\frac{1}{2}\right)=+\frac{6}{2}=+3$

(4) $\left(+\frac{1}{3}\right)+\left(-\frac{10}{3}\right)=-\left(\frac{10}{3}-\frac{1}{3}\right)=-\frac{9}{3}=-3$

(5) $0+(+6)=+6$

(6) $\left(-\frac{5}{3}\right)+0=-\frac{5}{3}$

유제 2

(1) $(+2)-(+8)=(+2)+(-8)=-6$

(2) $(-7)-(-3)=(-7)+(+3)=-4$

(3) $\left(+\frac{5}{2}\right)-\left(-\frac{3}{2}\right)=\left(+\frac{5}{2}\right)+\left(+\frac{3}{2}\right)=+\frac{8}{2}=+4$

(4) $\left(-\frac{2}{3}\right)-\left(-\frac{8}{3}\right)=\left(-\frac{2}{3}\right)+\left(+\frac{8}{3}\right)=+\frac{6}{3}=+2$

(5) $(+3)-(-2)+(+4)=(+3)+(+2)+(+4)$
$=+9$

(6) $2-7-3=(+2)-(+7)-(+3)$
$=(+2)+(-7)+(-3)=-8$

유제 3

(1) $(+6)\times(+5)=+(6\times5)=+30$

(2) $(-8)\times(-7)=+(8\times7)=+56$

(3) $\left(+\frac{4}{3}\right)\times\left(-\frac{9}{2}\right)=-\left(\frac{4}{3}\times\frac{9}{2}\right)=-6$

(4) $\left(-\frac{9}{5}\right)\times\left(-\frac{20}{3}\right)=+\left(\frac{9}{5}\times\frac{20}{3}\right)=+12$

(5) $(+4)\times(-3)\times(+6)=-(4\times3\times6)=-72$

(6) $(-5)\times(-7)\times(+4)=+(5\times7\times4)=+140$

유제 4

(1) $(+21)\div(+3)=+(21\div3)=+7$

(2) $(-18)\div(-2)=+(18\div2)=+9$

(3) $(-28)\div(+4)=-(28\div4)=-7$

(4) $(+45)\div(-5)=-(45\div5)=-9$

유제 5

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

(2) $(-6)\div\left(-\frac{3}{4}\right)=(-6)\times\left(-\frac{4}{3}\right)=+8$

(3) $\left(-\frac{6}{5}\right)\div(+3)=\left(-\frac{6}{5}\right)\times\left(+\frac{1}{3}\right)=-\frac{2}{5}$

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

유제 6

(1) $(+6)\times(-9)\div(-2)=(+6)\times(-9)\times\left(-\frac{1}{2}\right)$
$=+\left(6\times9\times\frac{1}{2}\right)$
$=+27$

(2) $(-15)\div\left(+\frac{3}{2}\right)\times(+4)=(-15)\times\left(+\frac{2}{3}\right)\times(+4)$
$=-\left(15\times\frac{2}{3}\times4\right)$
$=-40$

(3) $(+12)\div(-3)^2\times(-27)=(+12)\div(+9)\times(-27)$
$=(+12)\times\left(+\frac{1}{9}\right)\times(-27)$
$=-\left(12\times\frac{1}{9}\times27\right)$
$=-36$

(4) $(-5)\times(-2)^4\div\left(-\frac{4}{3}\right)=(-5)\times(+16)\div\left(-\frac{4}{3}\right)$
$=(-5)\times(+16)\times\left(-\frac{3}{4}\right)$
$=+\left(5\times16\times\frac{3}{4}\right)=+60$

유제 7

(1) $(-14)\times(-9)\div(-2)\div(-3)$
$=(-14)\times(-9)\times\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{1}{3}\right)$
$=+\left(14\times9\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\right)$
$=+21$

(2) $(-24)\div(-5)\times(+20)\div(-3)$
$=(-24)\times\left(-\frac{1}{5}\right)\times(+20)\times\left(-\frac{1}{3}\right)$
$=-\left(24\times\frac{1}{5}\times20\times\frac{1}{3}\right)$
$=-32$

유제 8

(1) $13\times43+13\times57=13\times(43+57)$
$=13\times100$
$=1300$

(2) $15\times117-15\times17=15\times(117-17)$
$=15\times100$
$=1500$

(3) $(-16)\div\left\{(2-8)\times\frac{1}{2}\div\left(-\frac{3}{4}\right)\right\}$
$=(-16)\div\left\{(-6)\times\frac{1}{2}\div\left(-\frac{3}{4}\right)\right\}$
$=(-16)\div\left\{(-6)\times\frac{1}{2}\times\left(-\frac{4}{3}\right)\right\}$
$=(-16)\div\left\{+\left(6\times\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\right)\right\}$
$=(-16)\div(+4)$
$=-4$

(4) $\frac{6}{5}\div\left\{(-3)+\frac{4}{5}\right\}\times\left(-\frac{33}{2}\right)$
$=\frac{6}{5}\div\left\{\left(-\frac{15}{5}\right)+\frac{4}{5}\right\}\times\left(-\frac{33}{2}\right)$
$=\frac{6}{5}\div\left(-\frac{11}{5}\right)\times\left(-\frac{33}{2}\right)$
$=\frac{6}{5}\times\left(-\frac{5}{11}\right)\times\left(-\frac{33}{2}\right)$
$=+\left(\frac{6}{5}\times\frac{5}{11}\times\frac{33}{2}\right)$
$=+9$

중단원 마무리

본문 39~40쪽

01 ⑤	02 ①	03 ④	04 ①	05 ④	06 ②
07 ②	08 ④	09 ③	10 ⑤	11 ①	12 ④
13 ⑤	14 ②	15 ⑤	16 ③		

01

① $(+6)+(-3)=+(6-3)=+3$

② $(-3)+(+5)=+(5-3)=+2$

③ $(+1.4)+(+2.1)=+(1.4+2.1)=+3.5$

④ $\left(+\frac{17}{4}\right)+\left(-\frac{5}{4}\right)=+\left(\frac{17}{4}-\frac{5}{4}\right)=+\frac{12}{4}=+3$

⑤ $\left(-\frac{4}{3}\right)+\left(+\frac{16}{3}\right)=+\left(\frac{16}{3}-\frac{4}{3}\right)=+\frac{12}{3}=+4$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ⑤이다.

02

덧셈에서 두 수의 위치를 바꿀 수 있는 계산 법칙이 교환법칙이므로 교환법칙은 ㉠

세 수를 더할 때, 앞의 두 수 또는 뒤의 두 수를 먼저 더할 수 있는 계산 법칙이 결합법칙이므로 결합법칙은 ㉡

03

$(-3.7)+\left(+\frac{5}{4}\right)+(+1.7)+\left(-\frac{13}{4}\right)$

$=(-3.7)+(+1.7)+\left(+\frac{5}{4}\right)+\left(-\frac{13}{4}\right)$

$=\{(-3.7)+(+1.7)\}+\left\{\left(+\frac{5}{4}\right)+\left(-\frac{13}{4}\right)\right\}$

$=(-2)+\left(-\frac{8}{4}\right)$

$=(-2)+(-2)$

$=-4$

04

$\left(-\frac{7}{4}\right)-\left(-\frac{5}{2}\right)+\left(-\frac{5}{3}\right)$

$=\left(-\frac{7}{4}\right)+\left(+\frac{5}{2}\right)+\left(-\frac{5}{3}\right)$

$=\left\{\left(-\frac{7}{4}\right)+\left(+\frac{5}{2}\right)\right\}+\left(-\frac{5}{3}\right)$

$=\left\{\left(-\frac{7}{4}\right)+\left(+\frac{10}{4}\right)\right\}+\left(-\frac{5}{3}\right)$

$=\left(+\frac{3}{4}\right)+\left(-\frac{5}{3}\right)=\left(+\frac{9}{12}\right)+\left(-\frac{20}{12}\right)$

$=-\frac{11}{12}$

05

$a=+\frac{5}{2}$ 또는 $a=-\frac{5}{2}$

$b=+\frac{2}{3}$ 또는 $b=-\frac{2}{3}$

$a-b$의 값 중 가장 작은 값을 구하려면 a의 값 중에서 작은 값을, b의 값 중에서 큰 값을 선택해야 하므로

$\left(-\frac{5}{2}\right)-\left(+\frac{2}{3}\right)=\left(-\frac{5}{2}\right)+\left(-\frac{2}{3}\right)$

$=\left(-\frac{15}{6}\right)+\left(-\frac{4}{6}\right)$

$=-\frac{19}{6}$

06

$-\frac{13}{4}-\frac{5}{2}-4-\frac{5}{4}+6$

$=\left(-\frac{13}{4}\right)-\left(+\frac{5}{2}\right)-(+4)-\left(+\frac{5}{4}\right)+(+6)$

$=\left(-\frac{13}{4}\right)+\left(-\frac{5}{2}\right)+(-4)+\left(-\frac{5}{4}\right)+(+6)$

$=\left(-\frac{13}{4}\right)+\left(-\frac{5}{4}\right)+\left(-\frac{5}{2}\right)+(-4)+(+6)$

$=\left\{\left(-\frac{13}{4}\right)+\left(-\frac{5}{4}\right)\right\}+\left(-\frac{5}{2}\right)+(-4)+(+6)$

$=\left(-\frac{18}{4}\right)+\left(-\frac{5}{2}\right)+(-4)+(+6)$

$=\left(-\frac{9}{2}\right)+\left(-\frac{5}{2}\right)+(-4)+(+6)$

$=\left\{\left(-\frac{9}{2}\right)+\left(-\frac{5}{2}\right)\right\}+\{(-4)+(+6)\}$

$=\left(-\frac{14}{2}\right)+(+2)$

$=(-7)+(+2)$

$=-5$

07

$a=\left(+\frac{16}{5}\right)\times\left(-\frac{3}{8}\right)=-\left(\frac{16}{5}\times\frac{3}{8}\right)=-\frac{6}{5}$,

$b=\left(-\frac{3}{4}\right)\times\left(-\frac{10}{27}\right)=+\left(\frac{3}{4}\times\frac{10}{27}\right)=+\frac{5}{18}$이므로

$$a\times b=\left(-\frac{6}{5}\right)\times\left(+\frac{5}{18}\right)=-\left(\frac{6}{5}\times\frac{5}{18}\right)$$
$$=-\frac{1}{3}$$

08

곱셈에서 두 수의 위치를 바꿀 수 있는 계산 법칙이 교환법칙이므로 (가)에 알맞은 것은 교환

세 수를 곱할 때, 앞의 두 수 또는 뒤의 두 수를 먼저 곱할 수 있는 계산 법칙이 결합법칙이므로 (나)에 알맞은 것은 결합

(다)에 알맞은 것은 $+4$

(라)에 알맞은 것은 -20

(마)에 알맞은 것은 $+140$

09

$$\left(\frac{1}{2}-1\right)\times\left(\frac{1}{3}-1\right)\times\left(\frac{1}{4}-1\right)\times\cdots\times\left(\frac{1}{40}-1\right)$$
$$=\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(-\frac{3}{4}\right)\times\cdots\times\left(-\frac{39}{40}\right)$$
$$=-\left(\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\cdots\times\frac{39}{40}\right)$$
$$=-\frac{1}{40}$$

10

$(-1)^{1998}=+1$, $(-1)^{1999}=-1$, $(-1)^{2000}=+1$, $(-1)^{2001}=-1$이므로

$$(-1)^{1998}-(-1)^{1999}+(-1)^{2000}+(-1)^{2001}$$
$$=(+1)-(-1)+(+1)+(-1)$$
$$=(+1)+(+1)+(+1)+(-1)$$
$$=+2$$

11

a는 -7.5의 역수이고, $-7.5=-\frac{15}{2}$이므로 $a=-\frac{2}{15}$

b는 1.5의 역수이고, $1.5=\frac{3}{2}$이므로 $b=\frac{2}{3}$

$$a-b=\left(-\frac{2}{15}\right)-\frac{2}{3}=\left(-\frac{2}{15}\right)-\left(+\frac{2}{3}\right)$$
$$=\left(-\frac{2}{15}\right)+\left(-\frac{2}{3}\right)=\left(-\frac{2}{15}\right)+\left(-\frac{10}{15}\right)$$
$$=-\frac{12}{15}=-\frac{4}{5}$$

12

① $(+27)\div(-3)=-(27\div3)=-9$

② $(+27)\div(+3)=+(27\div3)=+9$

③ $(+8)\div\left(-\frac{2}{3}\right)=(+8)\times\left(-\frac{3}{2}\right)=-12$

④ $(-8)\div\left(-\frac{2}{3}\right)=(-8)\times\left(-\frac{3}{2}\right)=+12$

⑤ $\left(+\frac{3}{5}\right)\div\left(+\frac{4}{15}\right)=\left(+\frac{3}{5}\right)\times\left(+\frac{15}{4}\right)=+\frac{9}{4}$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ④이다.

13

$+1.2=+\frac{12}{10}=+\frac{6}{5}$이므로

$$a=(-2)\div(+1.2)=(-2)\div\left(+\frac{6}{5}\right)$$
$$=(-2)\times\left(+\frac{5}{6}\right)$$
$$=-\frac{5}{3}$$
$$b=\left(-\frac{5}{3}\right)\div(-3)=\left(-\frac{5}{3}\right)\times\left(-\frac{1}{3}\right)$$
$$=+\frac{5}{9}$$
$$b\div a=\left(+\frac{5}{9}\right)\div\left(-\frac{5}{3}\right)=\left(+\frac{5}{9}\right)\times\left(-\frac{3}{5}\right)$$
$$=-\frac{1}{3}$$

14

$$\frac{4}{7}\times(-35)\div\frac{5}{18}\times\left(-\frac{1}{3}\right)$$
$$=\left(+\frac{4}{7}\right)\times(-35)\times\left(+\frac{18}{5}\right)\times\left(-\frac{1}{3}\right)$$
$$=+\left(\frac{4}{7}\times35\times\frac{18}{5}\times\frac{1}{3}\right)$$
$$=+24$$

15

$$(-13)\times34+(-13)\times66=(-13)\times(34+66)$$
$$=(-13)\times100$$
$$=-1300$$

이므로 $a=100$, $b=-1300$

$$a-b=100-(-1300)$$
$$=(+100)+(+1300)$$
$$=1400$$

16

$$A=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\left\{\frac{7}{4}\div0.2-\frac{3}{2}\times(-3)^2\right\}$$
$$=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\left\{\frac{7}{4}\div0.2-\frac{3}{2}\times(+9)\right\}$$
$$=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\left\{\frac{7}{4}\div\frac{2}{10}-\frac{3}{2}\times(+9)\right\}$$
$$=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\left\{\frac{7}{4}\times\frac{10}{2}-\frac{3}{2}\times(+9)\right\}$$
$$=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\left(\frac{35}{4}-\frac{27}{2}\right)$$
$$=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\left(\frac{35}{4}-\frac{54}{4}\right)$$
$$=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\left(-\frac{19}{4}\right)$$
$$=+\frac{19}{3}$$

이므로 A의 값에 가장 가까운 정수는 $+6$

서술형으로 중단원 마무리

본문 41쪽

서술형 1-1 **답** 16

a의 절댓값이 3이므로 $a=3$ 또는 $a=\boxed{-3}$

b의 절댓값이 5이므로 $b=5$ 또는 $b=\boxed{-5}$ … 1단계

M의 값은 a의 값 중에서 큰 값을, b의 값 중에서 작은 값을 선택해야 하므로

$M=3-(\boxed{-5})=\boxed{8}$

m의 값은 a의 값 중에서 작은 값을, b의 값 중에서 큰 값을 선택해야 하므로

$m=(-3)-\boxed{5}=\boxed{-8}$ … 2단계

$M-m=8-(-8)=\boxed{16}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a, b의 값을 각각 구한 경우	40%
2	M, m의 값을 각각 구한 경우	40%
3	$M-m$의 값을 구한 경우	20%

서술형 1-2 **답** 18

a의 절댓값이 7이므로 $a=7$ 또는 $a=-7$

b의 절댓값이 2이므로 $b=2$ 또는 $b=-2$ … 1단계

M의 값은 a의 값 중에서 큰 값을, b의 값 중에서 작은 값을 선택해야 하므로

$M=7-(-2)=9$

m의 값은 a의 값 중에서 작은 값을, b의 값 중에서 큰 값을 선택해야 하므로

$m=(-7)-2=-9$ … 2단계

$M-m=9-(-9)=18$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a, b의 값을 각각 구한 경우	40%
2	M, m의 값을 각각 구한 경우	40%
3	$M-m$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-1 **답** -6

어떤 유리수를 a라고 하면

$$a\div\left(-\frac{9}{4}\right)=-\frac{32}{27}$$

$$a=\left(-\frac{32}{27}\right)\times\left(\boxed{-\frac{9}{4}}\right)=\boxed{\frac{8}{3}}$$ … 1단계

바르게 계산하면

$$\boxed{\frac{8}{3}}\times\left(-\frac{9}{4}\right)=-\left(\boxed{\frac{8}{3}}\times\frac{9}{4}\right)=\boxed{-6}$$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	어떤 유리수를 구한 경우	50%
2	바르게 계산한 답을 구한 경우	50%

서술형 2-2 **답** -9

어떤 유리수를 a라고 하면

$$a\div\left(-\frac{15}{2}\right)=-\frac{12}{75}$$

$$a=\left(-\frac{12}{75}\right)\times\left(-\frac{15}{2}\right)=\frac{6}{5}$$ … 1단계

바르게 계산하면

$$\frac{6}{5}\times\left(-\frac{15}{2}\right)=-9$$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	어떤 유리수를 구한 경우	50%
2	바르게 계산한 답을 구한 경우	50%

Ⅲ. 문자와 식

1 문자의 사용과 식의 계산

본문 44~49쪽

유제

1 (1) $(a-15)$ cm (2) $(4\times x+3\times y)$점 (3) $10\times a+b$

2 (1) $\left(a-a\times\frac{25}{100}\right)$원 (2) $(80\times b)$km

3 (1) $-xy+6z$ (2) $-8abc$ (3) $-6x^3+a^2b$

(4) $-9(x-y)+\frac{a+b}{c}$

4 ㄴ, ㄹ

5 (1) -8 (2) 3 (3) -16 (4) 12

6 (1) $\frac{1}{2}ah$ cm^2 (2) 14 cm^2

7 풀이 참조

8 ㄱ, ㅁ, ㅂ

9 (1) $-24x$ (2) $14x$ (3) $7a$ (4) $12a$

10 (1) $15x-3$ (2) $-4x-3$ (3) $18x-12$ (4) $-3x-9$

11 (1) $2x-1$ (2) $-2x-3$ (3) $5x+10$ (4) $-9x+6$

12 (1) $7a$ (2) $-9x$ (3) $8x-4$ (4) $-3x-8$

13 (1) $7x-3$ (2) $-4x+7$ (3) $13x+12$ (4) $4x-17$

14 $\frac{7}{6}x-\frac{2}{3}$

유제 1

(1) a cm인 끈에서 15 cm를 잘라냈으므로 남은 끈의 길이는 $a-15$(cm)이다.

(2) 4점짜리 문제 x개를 맞혔을 때의 점수는 $4\times x$(점), 3점짜리 문제 y개를 맞혔을 때의 점수는 $3\times y$(점)이므로 점수의 총합은 $4\times x+3\times y$(점)이다.

(3) 십의 자리의 숫자가 a이므로 십의 자리는 $a\times 10$이고, 일의 자리의 숫자가 b이므로 두 자리 자연수는 $10\times a+b$이다.

유제 2

(1) 정가에서 25 %는 $a\times\frac{25}{100}$이므로 $a-a\times\frac{25}{100}$(원)이다.

(2) (거리)=(속력)×(시간)이므로 (거리)$=80\times b$(km)이다.

유제 3

(1) $y\times x\times(-1)+z\times 6=(-1)\times x\times y+6\times z$
$=-xy+6z$

(2) $b\times a\times c\times(-8)=(-8)\times a\times b\times c$
$=-8abc$

(3) $x\times x\times(-6)\times x+a\times b\times a$
$=(-6)\times x\times x\times x+a\times a\times b$
$=-6x^3+a^2b$

(4) $(x-y)\times(-9)+(a+b)\div c$
$=-9\times(x-y)+\frac{a+b}{c}$
$=-9(x-y)+\frac{a+b}{c}$

유제 4

ㄱ. $a\times 0.1\times a\times b=0.1\times a\times a\times b=0.1a^2b$

ㄴ. $x\times y\times(-1)\times y\times y=(-1)\times x\times y\times y\times y=-xy^3$

ㄷ. $(a-b+c)\times 10=10\times(a-b+c)=10(a-b+c)$

ㄹ. $(x+y-z)\div(-6)=\frac{x+y-z}{-6}=-\frac{x+y-z}{6}$

따라서 바르게 생략한 것은 ㄴ, ㄹ이다.

유제 5

(1) $4-2x=4-2\times 6=-8$

(2) $a^2+2a=(-3)^2+2\times(-3)=9-6=3$

(3) $2x+2xy=2\times 2+2\times 2\times(-5)=4-20=-16$

(4) $\frac{ab}{2a+b}=\frac{(-4)\times 6}{2\times(-4)+6}=\frac{-24}{-2}=12$

유제 6

(1) (둔각삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times$(밑변의 길이)×(높이)
$=\frac{1}{2}\times a\times h$
$=\frac{1}{2}ah(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{2}ah$에 $a=4$, $h=7$을 대입하면

(둔각삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 4\times 7$
$=14(\text{cm}^2)$

유제 7

	식	항	상수항	x의 계수	y의 계수
(1)	$5x-2y-1$	$5x$, $-2y$, -1	-1	5	-2
(2)	$-\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y-5$	$-\frac{1}{2}x$, $\frac{1}{3}y$, -5	-5	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

유제 8

ㄱ. x의 차수는 1이므로 일차식이다.

ㄴ. $x^2-2x+10$에서 차수가 가장 큰 항은 x^2이고, x^2의 차수는 2이므로 일차식이 아니다.

ㄷ. 8은 상수항이므로 일차식이 아니다.

ㄹ. $\frac{2}{x}$는 다항식이 아니므로 일차식이 아니다.

ㅁ. $7-3x$에서 차수가 가장 큰 항이 $-3x$이고 차수가 1이므로 일차식이다.

ㅂ. $5x+6$에서 차수가 가장 큰 항이 $5x$이고 차수가 1이므로 일차식이다.

따라서 일차식은 ㄱ, ㅁ, ㅂ이다.

유제 9

(1) $(-6)\times 4x=(-6)\times 4\times x=-24x$

(2) $(-7x)\times(-2)=(-7)\times(-2)\times x=14x$

(3) $56a\div 8=56a\times\frac{1}{8}=56\times\frac{1}{8}\times a=7a$

(4) $(-4a)\div\left(-\frac{1}{3}\right)=(-4a)\times(-3)$
$=(-4)\times(-3)\times a=12a$

유제 10

(1) $3(5x-1)=3\times 5x-3\times 1=15x-3$

(2) $-\frac{1}{3}(12x+9)=\left(-\frac{1}{3}\right)\times 12x+\left(-\frac{1}{3}\right)\times 9$
$=-4x-3$

(3) $(3x-2)\times 6=3x\times 6-2\times 6=18x-12$

(4) $(27x+81)\times\left(-\frac{1}{9}\right)=27x\times\left(-\frac{1}{9}\right)+81\times\left(-\frac{1}{9}\right)$
$=-3x-9$

유제 11

(1) $(12x-6)\div 6=(12x-6)\times\frac{1}{6}$
$=12x\times\frac{1}{6}-6\times\frac{1}{6}$
$=2x-1$

(2) $(16x+24)\div(-8)=(16x+24)\times\left(-\frac{1}{8}\right)$
$=16x\times\left(-\frac{1}{8}\right)+24\times\left(-\frac{1}{8}\right)$
$=-2x-3$

(3) $(x+2)\div\frac{1}{5}=(x+2)\times 5=x\times 5+2\times 5$
$=5x+10$

(4) $(6x-4)\div\left(-\frac{2}{3}\right)=(6x-4)\times\left(-\frac{3}{2}\right)$
$=6x\times\left(-\frac{3}{2}\right)-4\times\left(-\frac{3}{2}\right)$
$=-9x+6$

유제 12

(1) $9a-2a=(9-2)a=7a$

(2) $-3x+2x-8x=(-3+2-8)x=-9x$

(3) $5x+2+3x-6=5x+3x+2-6$
$=(5+3)x+(2-6)=8x-4$

(4) $-5x-7+2x-1=-5x+2x-7-1$
$=(-5+2)x+(-7-1)$
$=-3x-8$

유제 13

(1) $(4x+2)+(3x-5)=4x+2+3x-5$
$=4x+3x+2-5$
$=(4+3)x+(2-5)$
$=7x-3$

(2) $(-x+5)-(3x-2)=-x+5-3x+2$
$=-x-3x+5+2$
$=(-1-3)x+(5+2)$
$=-4x+7$

(3) $2(5x+3)+3(x+2)=10x+6+3x+6$
$=10x+3x+6+6$
$=(10+3)x+(6+6)$
$=13x+12$

(4) $3(2x-5)-2(x+1)=6x-15-2x-2$
$=6x-2x-15-2$
$=(6-2)x+(-15-2)$
$=4x-17$

유제 14

$\frac{x-2}{2}+\frac{2x+1}{3}=\frac{1}{2}x-1+\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}$
$=\frac{3}{6}x+\frac{4}{6}x-\frac{3}{3}+\frac{1}{3}$
$=\frac{7}{6}x-\frac{2}{3}$

중단원 마무리

본문 50~51쪽

01 ④　02 $\left(20000-20000\times\dfrac{a}{100}\right)$원　03 ③
04 ④　05 ①　06 ②
07 (1) $\dfrac{1}{2}(a+8)h$ cm^2 (2) 63 cm^2　08 ③　09 ③
10 ④　11 ②　12 ⑤　13 ②　14 ③　15 ①
16 $\dfrac{2}{3}$

01

한 개에 800원인 삼각김밥 a개의 가격은 $800\times a$(원)이고, 한 병에 500원인 물 b병의 가격은 $500\times b$(원)이므로 가격을 문자를 사용한 식으로 나타내면 $800\times a+500\times b$(원)이다.

02

할인 금액은 $20000\times\dfrac{a}{100}$(원)이므로 실제 판매 가격은

$20000-20000\times\dfrac{a}{100}$(원)이다.

03

$$a\times(-3)\times b\times c\times a=(-3)\times a\times a\times b\times c$$
$$=-3a^2bc$$

04

① $a\times b\times a\times(-1)=(-1)\times a\times a\times b=-a^2b$
② $0.1\times a\times b=0.1ab$
③ $x\times y+z\times(-2)=xy-2z$
④ $x\times y\times x\div\left(-\dfrac{1}{3}\right)=x\times y\times x\times(-3)=-3x^2y$
⑤ $(x-y)\times(-2)+(a+b)\div5$
$=(-2)\times(x-y)+(a+b)\times\dfrac{1}{5}$
$=-2(x-y)+\dfrac{a+b}{5}$

05

$8-4a-a^2$에 $a=-6$을 대입하면

$$8-4a-a^2=8-4\times(-6)-(-6)^2$$
$$=8+24-36$$
$$=-4$$

06

$xy-8x+\dfrac{16}{y}$에 $x=\dfrac{1}{2}$, $y=-4$를 대입하면

$$xy-8x+\dfrac{16}{y}=\dfrac{1}{2}\times(-4)-8\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{16}{-4}$$
$$=-2-4-4=-10$$

07

(1) (사다리꼴의 넓이)

$=\dfrac{1}{2}\times\{$(윗변의 길이)$+$(아랫변의 길이)$\}\times$(높이)

$=\dfrac{1}{2}\times(a+8)\times h=\dfrac{1}{2}(a+8)h(\text{cm}^2)$

(2) $\dfrac{1}{2}(a+8)h$에 $a=6$, $h=9$를 대입하면

(사다리꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times(6+8)\times9=63(\text{cm}^2)$

08

③ x의 계수는 $-\dfrac{1}{2}$이다.

09

ㄱ. $2x-x^2$에서 차수가 가장 큰 항은 $-x^2$이고, $-x^2$의 차수가 2이므로 일차식이 아니다.
ㄴ. $6x-1$에서 차수가 가장 큰 항은 $6x$이고, $6x$의 차수가 1이므로 일차식이다.
ㄷ. 8은 상수항이므로 일차식이 아니다.
ㄹ. $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{2}$에서 차수가 가장 큰 항은 $\dfrac{1}{2}x$이고, $\dfrac{1}{2}x$의 차수가 1이므로 일차식이다.
ㅁ. $\dfrac{3}{x+1}$은 다항식이 아니므로 일차식이 아니다.

따라서 일차식은 ㄴ, ㄹ이다.

10

① $2\times(-2)\times a=-4a$
② $6x\times\left(-\dfrac{3}{2}\right)=6\times\left(-\dfrac{3}{2}\right)\times x=-9x$
③ $5a^2\div\left(-\dfrac{1}{5}\right)=5a^2\times(-5)=5\times(-5)\times a^2=-25a^2$
④ $3\left(2a-\dfrac{1}{3}\right)=3\times2a-3\times\dfrac{1}{3}=6a-1$
⑤ $(4a-2)\times\dfrac{1}{2}=4a\times\dfrac{1}{2}-2\times\dfrac{1}{2}=2a-1$

11

$(8x-12y)\div\left(-\frac{4}{3}\right)=(8x-12y)\times\left(-\frac{3}{4}\right)$

$=8x\times\left(-\frac{3}{4}\right)-12y\times\left(-\frac{3}{4}\right)$

$=-6x+9y$

따라서 $a=-6$, $b=9$이므로

$a+2b=(-6)+2\times 9=12$

12

문자와 차수가 같은 항은 ⑤ $-x$, x이다.

13

$(4-3x)-(5x-2)=4-3x-5x+2$

$=-3x-5x+4+2$

$=(-3-5)x+(4+2)$

$=-8x+6$

14

$3(2x-5)+(4x-2)\div(-2)$

$=3\times 2x-3\times 5+(4x-2)\times\left(-\frac{1}{2}\right)$

$=6x-15+4x\times\left(-\frac{1}{2}\right)-2\times\left(-\frac{1}{2}\right)$

$=6x-15-2x+1$

$=(6-2)x+(-15+1)$

$=4x-14$

따라서 $a=4$, $b=-14$이므로

$a+b=4+(-14)=-10$

15

$(x+3)\div\left(-\frac{1}{4}\right)-(9x-6)\div\frac{3}{2}$

$=(x+3)\times(-4)-(9x-6)\times\frac{2}{3}$

$=x\times(-4)+3\times(-4)-9x\times\frac{2}{3}+6\times\frac{2}{3}$

$=-4x-12-6x+4$

$=(-4-6)x+(-12+4)$

$=-10x-8$

16

$\frac{2x+3}{3}-\frac{3+x}{4}=\frac{2}{3}x+1-\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{4}x\right)$

$=\frac{2}{3}x+1-\frac{3}{4}-\frac{1}{4}x$

$=\left(\frac{8}{12}-\frac{3}{12}\right)x+\left(\frac{4}{4}-\frac{3}{4}\right)$

$=\frac{5}{12}x+\frac{1}{4}$

따라서 x의 계수가 $\frac{5}{12}$, 상수항은 $\frac{1}{4}$이므로 x의 계수와 상수항의 합은

$\frac{5}{12}+\frac{1}{4}=\frac{5}{12}+\frac{3}{12}=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$

서술형으로 중단원 마무리

본문 52쪽

서술형 1-1 **답** 12

색칠한 부분의 가로의 길이는 $\boxed{3x-5}$(cm), 세로의 길이는 12 cm이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=(\boxed{3x-5})\times 12$

$=\boxed{36x-60}(\text{cm}^2)$ … 1단계

즉, $a=\boxed{36}$, $b=\boxed{-60}$ … 2단계

따라서

$2a+b=2\times 36+(-60)$

$=72+(-60)=\boxed{12}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	색칠한 부분의 넓이의 식을 구한 경우	50%
2	a, b의 값을 각각 구한 경우	30%
3	$2a+b$의 값을 구한 경우	20%

서술형 1-2 **답** -64

색칠한 부분의 가로의 길이는 8 cm, 세로의 길이는 $5x-3$(cm)이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=8(5x-3)$

$=8\times 5x-8\times 3$

$=40x-24(\text{cm}^2)$ … 1단계

즉, $a=40$, $b=-24$ … 2단계

따라서 $b-a=(-24)-40=-64$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	색칠한 부분의 넓이의 식을 구한 경우	50%
2	a, b의 값을 각각 구한 경우	30%
3	$b-a$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-1 답 $12x+1$

어떤 다항식을 A라고 하면

$$\begin{aligned} A&=(2x+5)+(\boxed{5x-2})\\ &=2x+5+5x-2\\ &=2x+5x+5-2\\ &=(2+5)x+(5-2)\\ &=\boxed{7x+3} \end{aligned}$$ … 1단계

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} (\boxed{7x+3})+(5x-2)&=7x+3+5x-2\\ &=7x+5x+3-2\\ &=(7+5)x+(3-2)\\ &=\boxed{12x+1} \end{aligned}$$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	어떤 다항식을 구한 경우	50%
2	바르게 계산한 식을 구한 경우	50%

서술형 2-2 답 $5x-13$

어떤 다항식을 A라고 하면

$$\begin{aligned} A&=(x-7)-(3-2x)\\ &=x-7-3+2x\\ &=x+2x-7-3\\ &=(1+2)x+(-7-3)\\ &=3x-10 \end{aligned}$$ … 1단계

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} (3x-10)-(3-2x)&=3x-10-3+2x\\ &=3x+2x-10-3\\ &=(3+2)x+(-10-3)\\ &=5x-13 \end{aligned}$$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	어떤 다항식을 구한 경우	50%
2	바르게 계산한 식을 구한 경우	50%

2 일차방정식

본문 53~58쪽

유제

1 (1) $800x=5600$ (2) $5x+3=28$ (3) $25-3x=4$
2 (1) $x=1$ (2) $x=-1$
3 ㄱ, ㄹ
4 ㄱ, ㄹ, ㅁ
5 (1) $x=4$ (2) $x=1$ (3) $x=-25$ (4) $x=10$
6 (1) $3x-5-4=0$ (2) $-2x=1+5$
(3) $2x+x=2$ (4) $-4x+6x=3-5$
7 ④
8 (1) $x=2$ (2) $x=-3$ (3) $x=1$ (4) $x=-3$
9 (1) $x=-5$ (2) $x=3$
10 (1) $x=5$ (2) $x=-4$ (3) $x=7$ (4) $x=-1$
11 (1) $x=-2$ (2) $x=-3$ (3) $x=-9$ (4) $x=16$
12 18
13 4 km

유제 1

(1) 한 개에 800원 하는 아이스크림 x개의 가격은 $800x$(원)이고, 이것이 5600원과 같으므로 이를 등식으로 나타내면 $800x=5600$이다.

(2) x의 5배에 3을 더하면 $5x+3$이고, 이것이 28과 같으므로 이를 등식으로 나타내면 $5x+3=28$이다.

(3) 길이가 25 cm인 테이프를 x cm씩 세 번 잘라내면 남은 테이프의 길이는 $25-3x$(cm)이고, 이것이 4 cm와 같으므로 이를 등식으로 나타내면 $25-3x=4$이다.

유제 2

(1) 방정식 $6-2x=4$에
$x=-2$를 대입하면 $6-2\times(-2)=10\neq4$
$x=-1$을 대입하면 $6-2\times(-1)=8\neq4$
$x=0$을 대입하면 $6-2\times0=6\neq4$
$x=1$을 대입하면 $6-2\times1=4$
따라서 방정식 $6-2x=4$의 해는 $x=1$이다.

(2) 방정식 $3x+6=1-2x$에
$x=-2$를 대입하면 $3\times(-2)+6\neq1-2\times(-2)$
$x=-1$을 대입하면 $3\times(-1)+6=1-2\times(-1)$
$x=0$을 대입하면 $3\times0+6\neq1-2\times0$
$x=1$을 대입하면 $3\times1+6\neq1-2\times1$
따라서 방정식 $3x+6=1-2x$의 해는 $x=-1$이다.

유제 3

ㄱ. 좌변을 정리하면 x로 우변과 같으므로 항등식이다.

ㄴ. 등식의 좌변과 우변이 같지 않으므로 항등식이 아니다.

ㄷ. 좌변을 정리하면 $2x-2$로 우변과 같지 않으므로 항등식이 아니다.

ㄹ. 좌변을 정리하면 $x+2$로 우변과 같으므로 항등식이다.

ㅁ. 등식의 좌변과 우변이 같지 않으므로 항등식이 아니다.

따라서 항등식은 ㄱ, ㄹ이다.

유제 4

ㄱ. $a=b$의 양변에 2를 더하면 $a+2=b+2$

ㄹ. $a=b$의 양변에서 3을 빼면 $a-3=b-3=-3+b$

ㅁ. $a=b$의 양변에서 1을 빼면 $a-1=b-1$

이 식의 양변을 2로 나누면 $\frac{a-1}{2}=\frac{b-1}{2}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

유제 5

(1) $2x-2=6$의 양변에 2를 더하면

$2x-2+2=6+2$, $2x=8$

양변을 2로 나누면

$\frac{2x}{2}=\frac{8}{2}$

따라서 $x=4$

(2) $6-x=5$의 양변에서 6을 빼면

$6-x-6=5-6$, $-x=-1$

양변에 -1을 곱하면

$-x\times(-1)=-1\times(-1)$

따라서 $x=1$

(3) $\frac{1}{5}x+3=-2$의 양변에서 3을 빼면

$\frac{1}{5}x+3-3=-2-3$, $\frac{1}{5}x=-5$

양변에 5를 곱하면

$\frac{1}{5}x\times5=-5\times5$

따라서 $x=-25$

(4) $\frac{x-4}{3}=2$의 양변에 3을 곱하면

$\frac{x-4}{3}\times3=2\times3$, $x-4=6$

양변에 4를 더하면

$x-4+4=6+4$

따라서 $x=10$

유제 6

(1) $3x-5=4$의 4를 좌변으로 옮기면 $3x-5-4=0$

(2) $-2x-5=1$의 -5를 우변으로 옮기면 $-2x=1+5$

(3) $2x=-x+2$의 $-x$를 좌변으로 옮기면 $2x+x=2$

(4) $5-4x=-6x+3$의 5와 $-6x$를 각각 우변과 좌변으로 옮기면 $-4x+6x=3-5$

유제 7

괄호를 풀고 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

① $5x+4=2x$, $3x+4=0$이므로 일차방정식이다.

② $-3x+2=3+x$, $-4x-1=0$이므로 일차방정식이다.

③ $x^2+3=2x+x^2$, $-2x+3=0$이므로 일차방정식이다.

④ $3x^2+6x=2(3-x^2)$, $3x^2+6x=6-2x^2$, $5x^2+6x-6=0$

이때 $5x^2+6x-6$은 일차식이 아니므로 일차방정식이 아니다.

⑤ $3(x+1)=2-3x$, $3x+3=2-3x$, $6x+1=0$이므로 일차방정식이다.

유제 8

(1) -4를 이항하면 $5x=6+4$, $5x=10$

양변을 x의 계수 5로 나누면 $\frac{5x}{5}=\frac{10}{5}$

따라서 $x=2$

(2) $8x$를 이항하면 $-x-8x=27$, $-9x=27$

양변을 x의 계수 -9로 나누면 $\frac{-9x}{-9}=\frac{27}{-9}$

따라서 $x=-3$

(3) -5, $3x$를 각각 이항하면

$x-3x=-7+5$, $-2x=-2$

양변을 x의 계수 -2로 나누면 $\frac{-2x}{-2}=\frac{-2}{-2}$

따라서 $x=1$

(4) -4, $5x$를 각각 이항하면

$-2x-5x=17+4$, $-7x=21$

양변을 x의 계수 -7로 나누면 $\frac{-7x}{-7}=\frac{21}{-7}$

따라서 $x=-3$

유제 9

(1) 괄호를 풀면 $2x-8=8x+22$

-8, $8x$를 각각 이항하면 $2x-8x=22+8$, $-6x=30$

양변을 x의 계수 -6으로 나누면 $\frac{-6x}{-6}=\frac{30}{-6}$

따라서 $x=-5$

(2) 괄호를 풀면 $6-3x=15-6x$

6, $-6x$를 각각 이항하면 $-3x+6x=15-6$, $3x=9$

양변을 x의 계수 3으로 나누면 $\frac{3x}{3}=\frac{9}{3}$

따라서 $x=3$

유제 10

(1) 주어진 식의 양변에 10을 곱하면

$4x-5=15$

-5를 이항하면 $4x=15+5$, $4x=20$

양변을 4로 나누면 $\frac{4x}{4}=\frac{20}{4}$

따라서 $x=5$

(2) 주어진 식의 양변에 10을 곱하면

$x-3=3x+5$

-3, $3x$를 각각 이항하면 $x-3x=5+3$, $-2x=8$

양변을 -2로 나누면 $\frac{-2x}{-2}=\frac{8}{-2}$

따라서 $x=-4$

(3) 주어진 식의 양변에 10을 곱하면

$-15-x=20-6x$

-15, $-6x$를 각각 이항하면

$-x+6x=20+15$, $5x=35$

양변을 5로 나누면 $\frac{5x}{5}=\frac{35}{5}$

따라서 $x=7$

(4) 주어진 식의 양변에 100을 곱하면

$9x+19=15x+25$

19, $15x$를 각각 이항하면

$9x-15x=25-19$, $-6x=6$

양변을 -6으로 나누면 $\frac{-6x}{-6}=\frac{6}{-6}$

따라서 $x=-1$

유제 11

(1) 주어진 식의 양변에 2, 4의 최소공배수인 4를 곱하면

$x-6=4x$

-6, $4x$를 각각 이항하면 $x-4x=6$, $-3x=6$

양변을 -3으로 나누면 $\frac{-3x}{-3}=\frac{6}{-3}$

따라서 $x=-2$

(2) 주어진 식의 양변에 2, 3의 최소공배수인 6을 곱하면

$4x+3=-9$

3을 이항하면 $4x=-9-3$, $4x=-12$

양변을 4로 나누면 $\frac{4x}{4}=\frac{-12}{4}$

따라서 $x=-3$

(3) 주어진 식의 양변에 2, 4의 최소공배수인 4를 곱하면

$x-4=2x+5$

-4, $2x$를 각각 이항하면

$x-2x=5+4$, $-x=9$

양변을 -1로 나누면 $\frac{-x}{-1}=\frac{9}{-1}$

따라서 $x=-9$

(4) 주어진 식의 양변에 2, 4의 최소공배수인 4를 곱하면

$2x-(x+2)=14$, $2x-x-2=14$, $x-2=14$

-2를 이항하면 $x=14+2$

따라서 $x=16$

유제 12

연속하는 세 정수를 $x-1$, x, $x+1$이라 하자.

세 정수의 합이 51이므로

$(x-1)+x+(x+1)=51$

$3x=51$, $x=17$

즉, 연속하는 세 정수는 16, 17, 18이다.

따라서 가장 큰 정수는 18이다.

유제 13

지수가 올라간 거리를 x km라고 하자.

	올라갈 때	내려올 때
거리(km)	x	x
속력(km/시)	2	4
시간(시간)	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{4}$

(시간)$=\frac{(거리)}{(속력)}$이므로 올라갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{2}$시간,

내려올 때 걸린 시간은 $\frac{x}{4}$시간이다.

즉, $\frac{x}{2}+\frac{x}{4}=3$

양변에 4를 곱하면 $2x+x=12$

$3x=12$, $x=4$

따라서 지수가 올라간 거리는 4 km이다.

중단원 마무리

본문 59~60쪽

01 ③	02 ④	03 $x=2$	04 ⑤	05 ④	06 ③
07 ⑤	08 ③	09 ②	10 ⑤	11 ①	12 ②
13 ④	14 75	15 2400 m			

01

ㄱ. 등호가 없으므로 등식이 아니다.

ㄹ. 부등호가 있으므로 등식이 아니다.

02

$x=-1$을 대입하면

① $(-1)-1=-2\neq0$

② $(-1)-3=-4\neq2$

③ $3\times(-1)+2=-1\neq1$

④ $-2\times(-1)=5+3\times(-1)$

⑤ $3\times\{(-1)+1\}=0\neq1$

03

방정식 $2x+5=11-x$에

$x=-1$을 대입하면 $2\times(-1)+5\neq11-(-1)$

$x=0$을 대입하면 $2\times0+5\neq11-0$

$x=1$을 대입하면 $2\times1+5\neq11-1$

$x=2$를 대입하면 $2\times2+5=11-2$

따라서 방정식 $2x+5=11-x$의 해는 $x=2$이다.

04

① 좌변을 정리하면 $5x$로 좌변과 우변이 같지 않으므로 항등식이 아니다.

②, ④ 좌변과 우변이 같지 않으므로 항등식이 아니다.

③ 좌변을 정리하면 $3x-3$으로 좌변과 우변이 같지 않으므로 항등식이 아니다.

⑤ 우변을 정리하면 $-x+5$로 좌변과 우변이 같으므로 항등식이다.

05

① $x=y$의 양변에 3을 더하면 $x+3=y+3$

② $x=y$의 양변을 5로 나누면 $\frac{x}{5}=\frac{y}{5}$

③ $x=y$의 양변에 -2를 곱하면 $-2x=-2y$

양변에 3을 더하면 $-2x+3=-2y+3=3-2y$

④ $x=y$의 양변에 3을 곱하면 $3x=3y$

양변에서 1을 빼면 $3x-1=3y-1$

⑤ $x=y$의 양변을 -2로 나누면 $-\frac{x}{2}=-\frac{y}{2}$

양변에 4를 더하면 $4-\frac{x}{2}=-\frac{x}{2}+4=-\frac{y}{2}+4$

06

ㄱ. $2a=b$의 양변에 5를 더하면 $2a+5=b+5$이다.

ㄴ. $a+2=b+3$의 양변에서 2를 빼면

$a+2-2=b+3-2$, $a=b+1$

ㄷ. $2a=3b$의 양변을 6으로 나누면 $\frac{2a}{6}=\frac{3b}{6}$, $\frac{a}{3}=\frac{b}{2}$

ㄹ. $-\frac{a}{4}=-\frac{b}{2}$의 양변에 -4를 곱하면

$-\frac{a}{4}\times(-4)=-\frac{b}{2}\times(-4)$, $a=2b$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

07

$-3x-7=2$의 양변에 7을 더하면

$-3x-7+\boxed{7}=2+\boxed{7}$

정리하면 $-3x=9$

양변을 x의 계수 -3으로 나누면

$\frac{-3x}{\boxed{-3}}=\frac{9}{\boxed{-3}}$

따라서 $x=\boxed{-3}$

따라서 ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 수는 차례로 7, -3, -3이다.

08

③ 양변에서 2, $-x$를 각각 이항하면

$3x+\underline{2}=\underline{-x}+6$ ➡ $3x+x=6-2$

09

① $2x-3-x-3=0$, $x-6=0$이므로 일차방정식이다.

② $5x-5=5+5x$, $5x-5-5-5x=0$, $-10=0$이므로 일차방정식이 아니다.

③ $2x^2-2x=2+2x^2$, $2x^2-2x-2-2x^2=0$, $-2x-2=0$이므로 일차방정식이다.

④ $3x-4x+8-x-3=0$, $-2x+5=0$이므로 일차방정식이다.

⑤ $5x+2=4x-2x-1$, $5x+2-4x+2x+1=0$, $3x+3=0$이므로 일차방정식이다.

10
$18x-14=22$에서 $18x=36$, $x=2$이므로
$a=2$
$-x=8-5x$에서 $-x+5x=8$, $4x=8$, $x=2$이므로
$b=2$
따라서 $a+b=2+2=4$

11
$2(x-2a)=5x-2a$에 $x=2$를 대입하면
$2(2-2a)=5\times2-2a$, $4-4a=10-2a$
4, $-2a$를 각각 이항하면
$-4a+2a=10-4$, $-2a=6$
양변을 -2로 나누면 $\frac{-2a}{-2}=\frac{6}{-2}$
따라서 $a=-3$

12
주어진 식의 양변에 2, 3의 최소공배수인 6을 곱하면
$3(5x-4)-2(4x+3)=10$
$15x-12-8x-6=10$, $7x-18=10$
-18을 이항하면
$7x=10+18$, $7x=28$
양변을 7로 나누면 $\frac{7x}{7}=\frac{28}{7}$
따라서 $x=4$

13
$x-5=3x-1$에서 $-2x=4$
즉, $x=-2$
$\frac{a(x-1)}{3}-(4+ax)=-1$에 $x=-2$를 대입하면
$\frac{a(-2-1)}{3}-\{4+a\times(-2)\}=-1$
$-a-4+2a=-1$
$a-4=-1$, $a=-1+4$
따라서 $a=3$

14
십의 자리의 숫자를 x라고 하면
처음 수는 $10x+5$, 바꾼 수는 $50+x$이므로
$50+x=(10x+5)-18$, $50+x=10x-13$
$10x$, 50을 각각 이항하면
$x-10x=-13-50$, $-9x=-63$
양변을 -9로 나누면 $\frac{-9x}{-9}=\frac{-63}{-9}$
즉, $x=7$
따라서 처음 수는 $10\times7+5=75$

15
집과 도서관 사이의 거리를 x m라고 하자.

	갈 때	올 때
거리(m)	x	x
속력(m/분)	300	400
시간(분)	$\frac{x}{300}$	$\frac{x}{400}$

$(\text{시간})=\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$이므로 갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{300}$분, 올 때 걸린 시간은 $\frac{x}{400}$분이다.
즉, $\frac{x}{300}+\frac{x}{400}=14$
양변에 300과 400의 최소공배수인 1200을 곱하면
$4x+3x=16800$, $7x=16800$, $x=2400$
따라서 집과 도서관 사이의 거리는 2400 m이다.

서술형으로 중단원 마무리
본문 61쪽

서술형 1-1 답 14

$-6x+7=2x-1$에서
7과 $2x$를 각각 이항해서 정리하면
$-6x+(\boxed{-2x})=-1+(\boxed{-7})$, $-8x=\boxed{-8}$
$x=\boxed{1}$ … 1단계
이때 일차방정식 $x+a=4x-7$의 해는 $x=\boxed{3}$이므로
$3+a=4\times3-7$, $3+a=5$
$a=5-3=\boxed{2}$ … 2단계
따라서 $a^2+5a=2^2+5\times2=\boxed{14}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	$-6x+7=2x-1$의 해를 구한 경우	40%
2	a의 값을 구한 경우	40%
3	a^2+5a의 값을 구한 경우	20%

서술형 1-2 답 27

$-3x+21=3(2x+1)$에서 $-3x+21=6x+3$

$6x$와 21을 각각 이항해서 정리하면

$-3x-6x=3-21$, $-9x=-18$

$x=2$ … 1단계

이때 일차방정식 $2a-5x=3x+6$의 해는 $x=4$이므로

$2a-5\times4=3\times4+6$, $2a-20=18$, $2a=38$

$a=19$ … 2단계

따라서 $3a-30=3\times19-30=27$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	$-3x+21=3(2x+1)$의 해를 구한 경우	40%
2	a의 값을 구한 경우	40%
3	$3a-30$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-1 **답** 11명, 92개

학생 수를 x명이라고 하면 색종이의 개수는 8개씩 나누어 주면 4개가 남으므로 $8x+4$(개)이고, 10개씩 나누어 주면 18개가 부족하므로 $\boxed{10x-18}$(개)이다.

즉, 방정식은 $8x+4=\boxed{10x-18}$ … 1단계

$-2x=\boxed{-22}$, $x=\boxed{11}$ … 2단계

따라서 학생 수는 $\boxed{11}$명이고, 색종이는

$8\times11+4=\boxed{92}$(개)이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	방정식을 세운 경우	40%
2	방정식의 해를 구한 경우	30%
3	학생 수와 색종이의 개수를 각각 구한 경우	30%

서술형 2-2 **답** 15명, 201개

학생 수를 x명이라고 하면 사탕의 개수는 13개씩 나누어 주면 6개가 남으므로 $13x+6$(개)이고, 15개씩 나누어 주면 24개가 부족하므로 $15x-24$(개)이다.

즉, 방정식은 $13x+6=15x-24$ … 1단계

$-2x=-30$, $x=15$ … 2단계

따라서 학생 수는 15명이고, 사탕의 개수는

$13\times15+6=201$(개)이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	방정식을 세운 경우	40%
2	방정식의 해를 구한 경우	30%
3	학생 수와 사탕의 개수를 각각 구한 경우	30%

Ⅳ. 좌표평면과 그래프

1 좌표와 그래프

유제 본문 64~67쪽

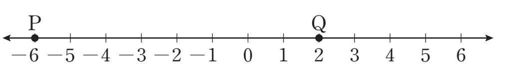
1 A(-5), B(6), C(-4), O(0)
2 풀이 참조, 8
3 A$(-4, 2)$, B$(3, -3)$, C$(-3, 0)$, D$(-2, -3)$, E$(4, 3)$
4 (1) A$(-6, 3)$ (2) B$(7, 0)$ (3) C$(0, -5)$
5 ㄴ, ㄷ, ㅂ
6 (1) 제3사분면 (2) 제2사분면 (3) 제2사분면 (4) 제1사분면
7 (1) 2.5 km (2) 10분 (3) 10분

유제 1

점 A의 좌표는 -5, 점 B의 좌표는 6, 점 C의 좌표는 -4, 점 O의 좌표는 0이므로 각각 기호로 나타내면 A(-5), B(6), C(-4), O(0)이다.

유제 2

점 P의 좌표는 -6, 점 Q의 좌표는 2이므로 이를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



두 점 P, Q 사이의 거리는 $2-(-6)=8$이다.

유제 3

점 A의 x좌표는 -4, y좌표는 2이므로

A$(-4, 2)$

점 B의 x좌표는 3, y좌표는 -3이므로

B$(3, -3)$

점 C의 x좌표는 -3, y좌표는 0이므로

C$(-3, 0)$

점 D의 x좌표는 -2, y좌표는 -3이므로

D$(-2, -3)$

점 E의 x좌표는 4, y좌표는 3이므로

E$(4, 3)$

유제 4

(1) x좌표가 -6, y좌표가 3인 점 A의 좌표는

A$(-6,\ 3)$이다.

(2) x축 위에 있고 x좌표가 7인 점 B는 y좌표가 0이므로 B$(7,\ 0)$이다.

(3) y축 위에 있고 y좌표가 -5인 점 C는 x좌표가 0이므로 C$(0,\ -5)$이다.

유제 5

ㄱ. A$(3,\ -3)$은 $(x좌표)>0$, $(y좌표)<0$이므로 제4사분면

ㄴ. B$(-2,\ 1)$은 $(x좌표)<0$, $(y좌표)>0$이므로 제2사분면

ㄷ. C$(6,\ 2)$는 $(x좌표)>0$, $(y좌표)>0$이므로 제1사분면

ㄹ. D$(2,\ -4)$는 $(x좌표)>0$, $(y좌표)<0$이므로 제4사분면

ㅁ. E$(-5,\ 0)$은 x축 위의 점이므로 어느 사분면에도 속하지 않는다.

ㅂ. F$(-2,\ -5)$는 $(x좌표)<0$, $(y좌표)<0$이므로 제3사분면

따라서 바르게 짝지은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

유제 6

점 P$(a,\ b)$가 제4사분면 위의 점이므로

$(x좌표)=a>0$, $(y좌표)=b<0$

(1) A$(-a,\ b)$의 $(x좌표)=-a<0$, $(y좌표)=b<0$이므로 제3사분면

(2) B$(-a,\ -b)$의 $(x좌표)=-a<0$, $(y좌표)=-b>0$이므로 제2사분면

(3) C$(b,\ a)$의 $(x좌표)=b<0$, $(y좌표)=a>0$이므로 제2사분면

(4) D$(-ab,\ a)$의 $(x좌표)=-ab>0$, $(y좌표)=a>0$이므로 제1사분면

유제 7

(1) x좌표가 20인 점의 좌표는 $(20,\ 2.5)$이므로 처음 20분 동안 자전거를 탄 거리는 2.5 km이다.

(2) 출발한 지 20분 후부터 멈춰 있다가 다시 타기 시작한 것은 출발한 지 30분 후이므로 10분 동안 휴식을 취했다.

(3) 출발한 지 30분 후에 돌아오기 시작해서 출발한 지 40분 후에 돌아왔으므로 돌아오는 데 걸린 시간은 10분이다.

중단원 마무리

본문 68~69쪽

01 ②　02 ③　03 ④　04 ③　05 ①
06 풀이 참조, 30　07 ②　08 ②　09 ④　10 ⑤
11 ①　12 ②　13 ④　14 1500 m　15 30분
16 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄴ

01

② 점 B의 좌표는 2이므로 기호로 나타내면 B(2)이다.

02

$a=3$이고,

$2b+2=-4$, $2b=-6$, $b=-3$이므로

$a+b=3+(-3)=0$

03

① 점 A의 x좌표는 -3, y좌표는 2이므로 A$(-3,\ 2)$

② 점 B의 x좌표는 -2, y좌표는 -3이므로 B$(-2,\ -3)$

③ 점 C의 x좌표는 1, y좌표는 -3이므로 C$(1,\ -3)$

④ 점 D의 x좌표는 3, y좌표는 -2이므로 D$(3,\ -2)$

⑤ 점 E의 x좌표는 4, y좌표는 3이므로 E$(4,\ 3)$

04

y축 위에 있고 y좌표가 -3인 점의 좌표는 $(0,\ -3)$이다.

05

점 P$(6,\ 3a-12)$는 x축 위의 점이므로 y좌표가 0이다.

즉, $3a-12=0$, $3a=12$, $a=4$

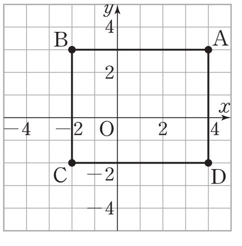
점 Q$(b+2,\ -4)$는 y축 위의 점이므로 x좌표가 0이다.

즉, $b+2=0$, $b=-2$

따라서 $a+b=4+(-2)=2$

06

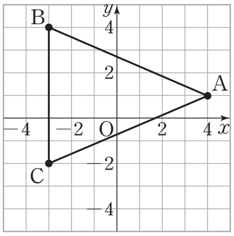
네 점 A, B, C, D를 좌표평면 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



(가로의 길이)$=4-(-2)=6$,
(세로의 길이)$=3-(-2)=5$이므로
(사각형 ABCD의 넓이)$=6\times5=30$

07

세 점 A, B, C를 좌표평면 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



(밑변의 길이)$=4-(-2)=6$
(높이)$=4-(-3)=7$
따라서 삼각형 ABC의 넓이는
$\frac{1}{2}\times6\times7=21$

08

① A$(1, -3)$은 (x좌표)>0, (y좌표)<0이므로
제4사분면
② B$(-2, 5)$는 (x좌표)<0, (y좌표)>0이므로
제2사분면
③ C$(-2, -3)$은 (x좌표)<0, (y좌표)<0이므로
제3사분면
④ D$(0, 2)$는 y축 위의 점이므로 어느 사분면에도 속하지 않는다.
⑤ E$(3, 2)$는 (x좌표)>0, (y좌표)>0이므로 제1사분면

09

① 점 $(5, -2)$는 (x좌표)>0, (y좌표)<0이므로
제4사분면
② 점 $(-3, -7)$은 (x좌표)<0, (y좌표)<0이므로
제3사분면
③ 점 $(-1, 0)$은 x축 위의 점이므로 어느 사분면에도 속하지 않는다.
④ 점 $(5, -4)$는 (x좌표)>0, (y좌표)<0이므로
제4사분면
⑤ 점 $(-3, 1)$은 (x좌표)<0, (y좌표)>0이므로
제2사분면

10

점 P$(a, -b)$가 제3사분면 위의 점이므로
$a<0$이고, $-b<0$이므로 $b>0$
① A$(-b, a)$의 (x좌표)$=-b<0$, (y좌표)$=a<0$
이므로 제3사분면
② B$(-a, b)$의 (x좌표)$=-a>0$, (y좌표)$=b>0$
이므로 제1사분면
③ C(b, a)의 (x좌표)$=b>0$, (y좌표)$=a<0$
이므로 제4사분면
④ D$(b, -a)$의 (x좌표)$=b>0$, (y좌표)$=-a>0$
이므로 제1사분면
⑤ E$(-b, -a)$의 (x좌표)$=-b<0$, (y좌표)$=-a>0$
이므로 제2사분면
따라서 제2사분면 위의 점은 E$(-b, -a)$이다.

11

점 (a, b)가 제3사분면 위의 점이므로 $a<0$, $b<0$이다.
이때 $-a>0$, $ab>0$이므로 점 $(-a, ab)$는 제1사분면 위의 점이다.

12

점 $(a-b, -ab)$가 제2사분면 위의 점이므로
(x좌표)$=a-b<0$, $a<b$이고
(y좌표)$=-ab>0$, $ab<0$이다.
$ab<0$이므로 두 수 a, b는 서로 다른 부호이고,
$a<b$이므로 $a<0$, $b>0$이다.
따라서 점 (a, b)는 제2사분면 위의 점이다.

13

점의 좌표가 $(20, 600)$일 때이므로 출발한 지 20분 후이다.

14

지수가 도서관에 도착한 것을 나타내는 점의 좌표는
$(50, 1500)$이므로 도서관은 집에서 1500 m 떨어져 있다.

15

도서관에 도착한 것을 나타내는 점의 좌표는 $(50, 1500)$이므로 도서관에 도착한 것은 집에서 출발한 지 50분 후이고, 도서관을 떠나는 것을 나타내는 점의 좌표는 $(80, 1500)$이므로 도서관을 떠나는 것은 집에서 출발한 지 80분 후이다.
따라서 도서관에 30분 동안 머물렀다.

16

(1) 일정하게 높이가 증가하고 세 물통 중에서 밑면의 넓이가 가장 넓으므로 높이가 증가하는 속도가 가장 느리다.
따라서 ㄷ이다.

(2) 일정하게 높이가 증가하고 세 물통 중에서 밑면의 넓이가 가장 좁으므로 증가하는 속도가 가장 빠르다.
따라서 ㄱ이다.

(3) 일정하게 높이가 증가하고 세 물통 중에서 밑면의 넓이가 중간이므로 증가하는 속도도 셋 중 중간에 해당된다.
따라서 ㄴ이다.

서술형으로 중단원 마무리

본문 70쪽

서술형 1-1 **답** 0

점 A가 x축 위에 있으므로 y좌표가 0이다.

$\boxed{4b-24}=0$, $4b=24$, $b=\boxed{6}$ … 1단계

점 B가 y축 위에 있으므로 x좌표가 0이다.

$\boxed{5a+15}=0$, $5a=-15$, $a=\boxed{-3}$ … 2단계

$a=\boxed{-3}$, $b=\boxed{6}$을 $2a+b$에 대입하면

$2a+b=2\times(-3)+6=\boxed{0}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	b의 값을 구한 경우	40%
2	a의 값을 구한 경우	40%
3	$2a+b$의 값을 구한 경우	20%

서술형 1-2 **답** -70

점 A가 x축 위에 있으므로 y좌표가 0이다.

$7b+63=0$, $7b=-63$, $b=-9$ … 1단계

점 B가 y축 위에 있으므로 x좌표가 0이다.

$21-3a=0$, $-3a=-21$, $a=7$ … 2단계

$a=7$, $b=-9$를 $ab-a$에 대입하면

$ab-a=7\times(-9)-7=-70$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	b의 값을 구한 경우	40%
2	a의 값을 구한 경우	40%
3	$ab-a$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-1 **답** 제3사분면

점 P$(ab,\ a+b)$가 제4사분면 위의 점이므로

$ab\boxed{>}0$, $a+b\boxed{<}0$이다.

$ab\boxed{>}0$에서 두 수 a, b는 부호가 같고 $a+b\boxed{<}0$이므로

$a\boxed{<}0$, $b\boxed{<}0$ … 1단계

점 Q의 (x좌표)$=-\frac{a}{b}\boxed{<}0$, (y좌표)$=b\boxed{<}0$이므로 … 2단계

점 Q$\left(-\frac{a}{b},\ b\right)$는 제$\boxed{3}$사분면 위의 점이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a, b의 부호를 각각 구한 경우	40%
2	점 Q의 x좌표와 y좌표의 부호를 각각 구한 경우	30%
3	점 Q가 제 몇 사분면 위의 점인지를 구한 경우	30%

서술형 2-2 **답** 제1사분면

점 P$(a+b,\ -ab)$가 제3사분면 위의 점이므로

$a+b<0$, $-ab<0$

$-ab<0$, 즉 $ab>0$에서 두 수 a, b는 부호가 같고 $a+b<0$이므로

$a<0$, $b<0$ … 1단계

점 Q의 (x좌표)$=-a>0$, (y좌표)$=\frac{b}{a}>0$이므로 … 2단계

점 Q$\left(-a,\ \frac{b}{a}\right)$는 제1사분면 위의 점이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a, b의 부호를 각각 구한 경우	40%
2	점 Q의 x좌표와 y좌표의 부호를 각각 구한 경우	30%
3	점 Q가 제 몇 사분면 위의 점인지를 구한 경우	30%

2 정비례와 반비례

유제

본문 71~74쪽

1 풀이 참조, $y=160x$
2 ㄴ
3 ③
4 $\frac{3}{2}$
5 풀이 참조, $y=\frac{24}{x}$
6 ㄷ
7 ⑤
8 -15

유제 1

표를 완성하면 다음과 같다.

x	1	2	3	4	5	6	…
y	160	320	480	640	800	960	…

1분에 160 m를 달리므로 x분 동안은 $160x$ m를 달린다.
따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=160x$이다.

유제 2

y가 x에 정비례하면 x와 y 사이의 관계를 식으로

$y=ax\ (a\neq0)$ 또는 $\frac{y}{x}=a\ (a\neq0)$와 같이 나타낼 수 있다.

ㄴ. $y=-\frac{2}{x}$는 y가 x에 정비례하지 않는다.

ㄷ. $\frac{y}{x}=4$, 즉 $y=4x$이므로 y는 x에 정비례한다.

유제 3

정비례 관계 $y=ax\ (a\neq0)$의 그래프는 원점을 지나고, $a<0$일 때 제2사분면과 제4사분면을 지나며 오른쪽 아래로 향하는 직선으로 x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

② $y=-2x$에 $x=-4$를 대입하면 $y=-2\times(-4)=8$이므로 점 $(-4,\ 8)$을 지난다.

유제 4

정비례 관계 $y=ax$의 그래프가 점 $(2,\ 3)$을 지나므로
$y=ax$에 $x=2$, $y=3$을 대입하면
$3=a\times2$
따라서 $a=\frac{3}{2}$

유제 5

표를 완성하면 다음과 같다.

x	1	2	3	4	6	8	…
y	24	12	8	6	4	3	…

x명이 똑같이 나누어 마실 음료수의 양이 y L이므로 $xy=24$이다.

따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{24}{x}$이다.

유제 6

y가 x에 반비례하면 x와 y 사이의 관계를 식으로

$y=\frac{a}{x}\ (a\neq0)$ 또는 $xy=a\ (a\neq0)$와 같이 나타낼 수 있다.

ㄴ. $xy=6$, 즉 $y=\frac{6}{x}$이므로 y는 x에 반비례한다.

ㄷ. $\frac{y}{x}=-3$, 즉 $y=-3x$는 y가 x에 반비례하지 않는다.

유제 7

①, ③ 점 $(1,\ a)$를 지나는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.

② 좌표축에 한없이 가까워지는 곡선이므로 원점을 지나지 않는다.

④ $a>0$이면 제1사분면과 제3사분면을 지나는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.

유제 8

반비례 관계 $y=\frac{a}{x}\ (a\neq0)$의 그래프가 점 $(-3,\ 5)$를 지나므로 $y=\frac{a}{x}$에 $x=-3$, $y=5$를 대입하면

$5=\frac{a}{-3}$

따라서 $a=5\times(-3)=-15$

중단원 마무리

본문 75~76쪽

01 ③ 02 ③ 03 15 04 ④ 05 ② 06 ②
07 ⑤ 08 ④ 09 ③ 10 ⑤ 11 ② 12 ④
13 ② 14 8개 15 ⑤

01

x의 값이 2배, 3배, 4배, …가 될 때, y의 값도 2배, 3배, 4배, …가 되면 y가 x에 정비례하고 그 관계식은

$y=ax\ (a\neq0)$ 또는 $\frac{y}{x}=a\ (a\neq0)$이다.

③ $xy=3$에서 $y=\frac{3}{x}$이므로 y가 x에 정비례하지 않는다.

⑤ $\frac{y}{x}=4$, 즉 $y=4x$이므로 y는 x에 정비례한다.

02

y가 x에 정비례할 때 관계식은 $y=ax\ (a\neq0)$ 또는 $\frac{y}{x}=a\ (a\neq0)$이다.

ㄷ. $y=-\frac{1}{x}$은 y가 x에 반비례한다.

ㄹ. $xy=5$, 즉 $y=\frac{5}{x}$이므로 y가 x에 반비례한다.

ㅁ. $\frac{y}{x}=-6$, 즉 $y=-6x$이므로 y가 x에 정비례한다.

03

y가 x에 정비례하므로 x의 값이 2배, 5배, 8배가 되면 y의 값도 2배, 5배, 8배가 된다.

따라서 $A=3\times2=6$, $B=3\times5=15$, $C=3\times8=24$이므로

$A-B+C=6-15+24=15$

04

④ x의 값이 증가하면 y의 값은 감소하는 그래프이다.

05

정비례 관계 $y=\frac{2}{3}x$의 그래프는 원점을 지나는 직선이고 점 $(3, 2)$를 지난다.

06

$y=2x$에 $x=4$, $y=a$를 대입하면 $a=2\times4=8$

$x=b$, $y=-6$을 대입하면 $-6=2b$이므로 $b=-3$

따라서 $a+b=8+(-3)=5$

07

원점을 지나는 직선이므로 x와 y 사이의 관계식은 $y=ax$이다.

$y=ax$에 $x=3$, $y=5$를 대입하면

$5=a\times3$, $a=\frac{5}{3}$

즉, x와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{5}{3}x$이고, 이 식에

① $x=-6$을 대입하면 $y=\frac{5}{3}\times(-6)=-10$

② $x=-3$을 대입하면 $y=\frac{5}{3}\times(-3)=-5$

③ $x=1$을 대입하면 $y=\frac{5}{3}\times1=\frac{5}{3}$

④ $x=6$을 대입하면 $y=\frac{5}{3}\times6=10$

⑤ $x=9$를 대입하면 $y=\frac{5}{3}\times9=15$

08

y가 x에 반비례할 때 $y=\frac{a}{x}\ (a\neq0)$ 또는 $xy=a\ (a\neq0)$이다.

ㄴ. $x+y=-1$, 즉 $y=-x-1$

ㄹ. $xy=-8$, 즉 $y=-\frac{8}{x}$

ㅁ. $\frac{y}{x}=5$, 즉 $y=5x$

따라서 y가 x에 반비례하는 것은 ㄷ, ㄹ이다.

09

y가 x에 반비례하므로 x의 값이 2배, 4배, 16배가 되면 y의 값은 $\frac{1}{2}$배, $\frac{1}{4}$배, $\frac{1}{16}$배가 된다.

따라서

$A=80\times\frac{1}{2}=40$, $B=80\times\frac{1}{4}=20$, $C=80\times\frac{1}{16}=5$

이므로

$A-B-C=40-20-5=15$

10

일정한 온도에서 기체의 부피 $y\ \text{cm}^3$와 압력 x기압은 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$로 놓는다.

$y=\frac{a}{x}$에 $x=2$, $y=60$을 대입하면

$60=\frac{a}{2}$, $a=120$

따라서 $y=\frac{120}{x}$

11

반비례 관계 $y=-\frac{8}{x}$의 그래프는

① 두 좌표축에 한없이 가까워지는 한 쌍의 매끄러운 곡선으로 원점을 지나지 않는다.

② $x=-2$를 대입하면 $y=-\frac{8}{-2}=4$이므로 점 $(-2, 4)$를 지난다.

③, ④ 좌표축과 만나지 않는다.
⑤ 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

12

그래프가 원점을 지나지 않는 한 쌍의 매끄러운 곡선이므로

x와 y 사이의 관계식을 $y=\frac{a}{x}$로 놓는다.

점 $(3,\ 2)$를 지나므로 $y=\frac{a}{x}$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{3}$, $a=6$

따라서 그래프가 나타내는 식은 $y=\frac{6}{x}$이다.

13

$y=\frac{12}{x}$에 $x=-2$, $y=a$를 대입하면

$a=\frac{12}{-2}=-6$

$x=b$, $y=4$를 대입하면

$4=\frac{12}{b}$, $4b=12$, $b=3$

따라서 $a+b=(-6)+3=-3$

14

x좌표와 y좌표가 모두 정수인 점은

$(-8,\ 1)$, $(-4,\ 2)$, $(-2,\ 4)$, $(-1,\ 8)$, $(1,\ -8)$,
$(2,\ -4)$, $(4,\ -2)$, $(8,\ -1)$
의 8개이다.

15

$y=\frac{a}{x}$에 $x=-5$, $y=-4$를 대입하면

$-4=\frac{a}{-5}$, $a=20$

즉, $y=\frac{20}{x}$

점 P의 x좌표를 p라고 하면 점 P의 y좌표는 $\frac{20}{p}$이므로

점 P의 좌표는 $\left(p,\ \frac{20}{p}\right)$이다.

(사각형 OBPA의 넓이)
$=$(선분 OB의 길이)$\times$(선분 OA의 길이)
$=p\times\frac{20}{p}=20$

서술형으로 중단원 마무리

본문 77쪽

서술형 1-1

답 11

y가 x에 정비례하므로 $y=\boxed{ax}$ $(a\neq0)$로 놓는다.
$y=\boxed{ax}$에 $x=3$, $y=-12$를 대입하면
$-12=3a$, $a=\boxed{-4}$
즉, $y=\boxed{-4x}$ … 1단계
$x=4$, $y=A$를 대입하면
$A=-4\times4=\boxed{-16}$
$x=B$, $y=-20$을 대입하면
$-20=-4\times B$, $B=\boxed{5}$
$x=8$, $y=C$를 대입하면
$C=-4\times8=\boxed{-32}$ … 2단계
따라서 $A-B-C=-16-5-(-32)=\boxed{11}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	x와 y 사이의 관계식을 구한 경우	50%
2	A, B, C의 값을 각각 구한 경우	30%
3	$A-B-C$의 값을 구한 경우	20%

서술형 1-2

답 66

y가 x에 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$ $(a\neq0)$로 놓는다.

$y=\frac{a}{x}$에 $x=6$, $y=15$를 대입하면

$15=\frac{a}{6}$, $a=90$

즉, $y=\frac{90}{x}$ … 1단계

$x=2$, $y=A$를 대입하면

$A=\frac{90}{2}=45$

$x=B$, $y=5$를 대입하면

$5=\frac{90}{B}$, $5B=90$, $B=18$

$x=30$, $y=C$를 대입하면

$C=\frac{90}{30}=3$ … 2단계

따라서 $A+B+C=45+18+3=66$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	x와 y 사이의 관계식을 구한 경우	50%
2	A, B, C의 값을 각각 구한 경우	30%
3	$A+B+C$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-1 답 15

$y=\frac{3}{4}x$에 $x=4$, $y=b$를 대입하면

$b=\frac{3}{4}\times4$, $b=\boxed{3}$ … 1단계

점 $(4, \boxed{3})$이 $y=\frac{a}{x}$의 그래프 위의 점이므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=4$, $y=\boxed{3}$을 대입하면

$3=\frac{a}{4}$, $a=\boxed{12}$ … 2단계

따라서 $a+b=12+3=\boxed{15}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	b의 값을 구한 경우	40%
2	a의 값을 구한 경우	40%
3	$a+b$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-2 답 -1

$y=-2x$에 $x=b$, $y=2$를 대입하면

$2=-2\times b$, $b=-1$ … 1단계

점 $(-1, 2)$가 $y=\frac{a}{x}$의 그래프 위의 점이므로

$y=\frac{a}{x}$에 $x=-1$, $y=2$를 대입하면

$2=\frac{a}{-1}$, $a=-2$ … 2단계

따라서 $a-b=-2-(-1)=-1$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	b의 값을 구한 경우	40%
2	a의 값을 구한 경우	40%
3	$a-b$의 값을 구한 경우	20%

V. 기본 도형

1 기본 도형

본문 80~87쪽

유제

1 15	**2** ③
3 풀이 참조	**4** 12 cm
5 (1) 90° (2) 26°	**6** 10
7 64	**8** (1) 110° (2) 85°
9 ④, ⑤	**10** 158°
11 98°	**12** 4
13 ②	**14** 풀이 참조

유제 1

입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수이므로

$a=6$

교선의 개수는 모서리의 개수이므로

$b=9$

따라서 $a+b=15$

유제 2

③ 사각형은 평면도형이다.

유제 3

$\overline{AB}=\overline{BA}$, $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BC}=\overleftrightarrow{AC}$

유제 4

$\overline{AC}=2\overline{BC}=8(\text{cm})$, $\overline{CD}=\overline{BC}=4\text{ cm}$

따라서 $\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=8+4=12(\text{cm})$

유제 5

(1) $\angle BOD=\angle AOD-\angle AOB$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

(2) $\angle BOC=\angle BOD-\angle COD$

$=90^\circ-64^\circ=26^\circ$

유제 6

$20^\circ+(3x^\circ+40^\circ)=90^\circ$, $3x^\circ=30^\circ$이므로

$x^\circ=10^\circ$

따라서 $x=10$

유제 7

$\angle DOF=\angle COE=32°$, $\angle BOD=90°$에서

$\angle BOF=\angle BOD-\angle DOF=90°-32°=58°$이므로

$x=58$

또한 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(cm)$이므로

$y=6$

따라서 $x+y=58+6=64$

유제 8

(1) $\angle a$의 동위각은 $\angle f$이다.
  이때 $\angle f=180°-70°=110°$이므로
  $\angle a$의 동위각의 크기는 $110°$이다.

(2) $\angle d$의 엇각은 $\angle c$이다.
  이때 $\angle c=180°-95°=85°$이므로
  $\angle d$의 엇각의 크기는 $85°$이다.

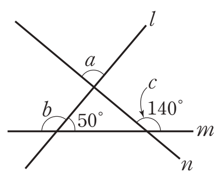
유제 9

오른쪽 그림과 같이 $\angle a$의 동위각은 $\angle b$와 $\angle c$이다. 이때

$\angle b=180°-50°=130°$

$\angle c=140°$

이므로 $\angle a$의 동위각의 크기가 될 수 있는 것은 ④, ⑤이다.



유제 10

$l /\!/ m$이므로 엇각의 크기는 같다.

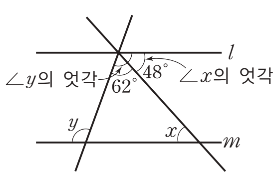
오른쪽 그림에서

$\angle x=48°$

$\angle y=62°+48°=110°$

이므로

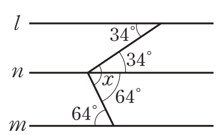
$\angle x+\angle y=48°+110°=158°$



유제 11

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행하도록 직선 n을 그으면 엇각의 크기는 같으므로

$\angle x=34°+64°=98°$



유제 12

모서리 AB와 평행한 모서리는 모서리 DE이고 그 개수는 1개뿐이므로 $a=1$이다.

또한 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 DF, 모서리 EF, 모서리 CF이고 그 개수는 3개이므로 $b=3$이다.

따라서 $a+b=1+3=4$

유제 13

모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 BC, 모서리 CD이므로 그 개수는 2개이다.

유제 14

(1) 면 ABCDE에 포함된 모서리는 모서리 AB, 모서리 BC, 모서리 CD, 모서리 DE, 모서리 AE이다.

(2) 면 FGHIJ와 직교하는 모서리는 모서리 AF, 모서리 BG, 모서리 CH, 모서리 DI, 모서리 EJ이다.

(3) 면 CHID와 평행한 모서리는 모서리 BG, 모서리 AF, 모서리 EJ이다.

(4) 면 BGHC와 한 직선에서 만나는 면은 면 ABCDE, 면 FGHIJ, 면 BGFA, 면 CHID이다.

(5) 면 ABCDE와 평행한 면은 면 FGHIJ이다.

중단원 마무리

본문 88~89쪽

01 ②	**02** ③	**03** ④	**04** ③	**05** ④	**06** ②, ④
07 ③	**08** ③	**09** ⑤	**10** ⑤	**11** ②, ④	**12** ①, ④
13 ⑤	**14** ②				

01

입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수이므로

$a=4$

교선의 개수는 모서리의 개수이므로

$b=6$

따라서 $b-a=6-4=2$

02

① $\overline{AB}\neq\overline{BC}$

② 반직선의 시작하는 점이 다르므로
  $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{BC}$

④ 반직선의 시작하는 점이 다르므로
  $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$

⑤ 선분과 직선은 다르므로
  $\overline{AC}\neq\overleftrightarrow{AC}$

03

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

$\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

04

$$\angle x=180^\circ\times\frac{3}{3+8+4}$$
$$=180^\circ\times\frac{3}{15}=36^\circ$$

05

맞꼭지각의 크기는 같으므로

$3x^\circ-40^\circ=x^\circ+20^\circ$, $2x^\circ=60^\circ$, $x^\circ=30^\circ$에서

$x=30$

또한 $y^\circ=180^\circ-(x^\circ+20^\circ)=180^\circ-(30^\circ+20^\circ)=130^\circ$

이므로 $y=130$

06

$\angle f$의 동위각은 $\angle b$와 $\angle j$이다.

07

① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이고, $\angle e$의 맞꼭지각의 크기가 115°이므로 $\angle a$의 동위각의 크기는 115°이다.

② $\angle b=180^\circ-75^\circ=105^\circ$

③ $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이고, 그 크기는 $180^\circ-115^\circ=65^\circ$이다.

④ $\angle d$의 맞꼭지각은 $\angle f$이고, 그 크기는 65°이다.

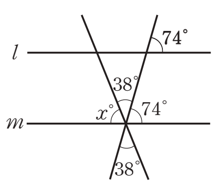
⑤ $\angle e$의 엇각은 $\angle b$이고, 그 크기는 105°이다.

08

오른쪽 그림에서

$x^\circ=180^\circ-(38^\circ+74^\circ)=68^\circ$

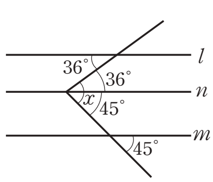
이므로 $x=68$



09

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행하도록 직선 n을 그으면

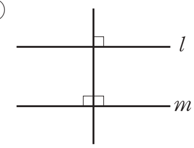
$\angle x=36^\circ+45^\circ=81^\circ$



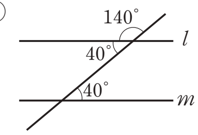
10

다음 그림과 같이 엇각 또는 동위각의 크기가 다른 두 직선은 ⑤이다.

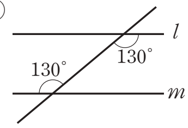
①



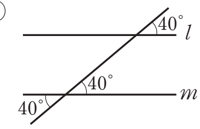
②



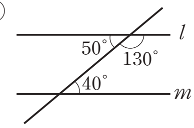
③



④



⑤

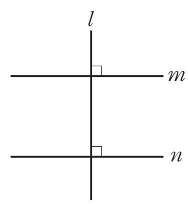


따라서 ⑤의 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

11

세 직선 l, m, n의 위치관계는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 두 직선 l과 n의 위치관계는 직교하면서 한 점에서 만난다.



12

면 CGHD와 평행한 모서리는 모서리 AB, 모서리 BF, 모서리 EF, 모서리 AE이다.

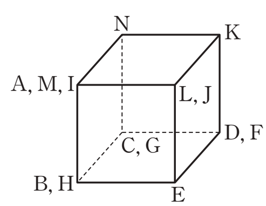
13

모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 CH, 모서리 DI, 모서리 EJ, 모서리 GH, 모서리 HI, 모서리 IJ, 모서리 FJ이다.

14

주어진 전개도로 만들어진 정육면체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.

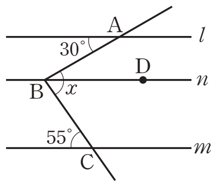
따라서 면 ABCN과 수직으로 만나는 모서리가 아닌 것은 ② 모서리 DE이다.



서술형으로 중단원 마무리

본문 90쪽

서술형 1-1 **답** 85°



오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋는다. … 1단계

$\angle ABD=\boxed{30^\circ}$ (엇각)

$\angle CBD=\boxed{55^\circ}$ (엇각) … 2단계

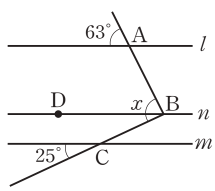
$\angle x=\angle ABD+\boxed{\angle CBD}$

$=30^\circ+55^\circ$

$=\boxed{85^\circ}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	점 B를 지나고 직선 l, m에 평행한 직선을 그은 경우	20%
2	엇각을 구한 경우	50%
3	$\angle x$의 크기를 구한 경우	30%

서술형 1-2 **답** 88°



오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋는다. … 1단계

$\angle ABD=63^\circ$ (동위각)

$\angle CBD=25^\circ$ (동위각) … 2단계

$\angle x=\angle ABD+\angle CBD$

$=63^\circ+25^\circ$

$=88^\circ$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	점 B를 지나고 직선 l, m에 평행한 직선을 그은 경우	20%
2	동위각을 구한 경우	50%
3	$\angle x$의 크기를 구한 경우	30%

서술형 2-1 **답** 7

모서리 AE와 평행한 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$로 $\boxed{2}$개이므로

$a=\boxed{2}$ … 1단계

또한 모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{BD}$, $\overline{BG}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$로 $\boxed{5}$개이므로

$b=\boxed{5}$ … 2단계

따라서 $a+b=2+5=\boxed{7}$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a의 값을 구한 경우	30%
2	b의 값을 구한 경우	50%
3	$a+b$의 값을 구한 경우	20%

서술형 2-2 **답** 4

모서리 EF와 평행한 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{DK}$, $\overline{HG}$로 3개이므로

$a=3$ … 1단계

또한 모서리 EF와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{BI}$, $\overline{JG}$, $\overline{DH}$, $\overline{IJ}$, $\overline{IK}$, $\overline{JK}$로 7개이므로

$b=7$ … 2단계

따라서 $b-a=7-3=4$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	a의 값을 구한 경우	30%
2	b의 값을 구한 경우	50%
3	$b-a$의 값을 구한 경우	20%

2 작도와 합동

본문 91~94쪽

유제

1 $\overline{\mathrm{AB}}$ **2** (1) $35°$ (2) $78°$ (3) 5 cm
3 ②, ④ **4** a, $\angle\mathrm{PBC}$, $\angle\mathrm{QCB}$, A
5 풀이 참조

유제 1

㉠ 점 A를 중심으로 반지름의 길이가 $\boxed{\overline{\mathrm{AB}}}$인 원을 그린다.
㉡ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\boxed{\overline{\mathrm{AB}}}$인 원을 그릴 때, 반직선 PQ와의 교점을 C라고 하자.
㉢ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\boxed{\overline{\mathrm{AB}}}$인 원을 그릴 때, 반직선 PQ와의 오른쪽에 생기는 교점을 D라고 하면 $\overline{\mathrm{PD}}$는 $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이의 두 배인 선분이다.

유제 2

(1) $\overline{\mathrm{AB}}$의 대각은 $\angle$C이므로 그 크기는 $35°$이다.
(2) $\overline{\mathrm{BC}}$의 대각은 $\angle$A이므로 그 크기는
$\angle\mathrm{A}=180°-(67°+35°)=78°$이다.
(3) $\angle$A의 대변은 $\overline{\mathrm{BC}}$이므로 그 길이는 5 cm이다.

유제 3

삼각형이 되려면 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

① $1+2=3$ ② $2+3>4$
③ $2+3=5$ ④ $3+4>5$
⑤ $3+5<10$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ②, ④이다.

유제 4

① 한 직선 l을 긋고, 직선 l 위에 길이가 $\boxed{a}$인 선분 BC를 작도한다.
② $\angle$B와 크기가 같은 $\boxed{\angle\mathrm{PBC}}$를 작도한다.
③ $\angle$C와 크기가 같은 $\boxed{\angle\mathrm{QCB}}$를 작도하여 반직선 BP와 반직선 CQ의 교점을 $\boxed{\mathrm{A}}$라고 하면 $\triangle$ABC가 구하는 삼각형이다.

유제 5

$\triangle\mathrm{ABC}\equiv\triangle\mathrm{RQP}$: 두 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인 각의 크기가 같다.
$\triangle\mathrm{DEF}\equiv\triangle\mathrm{LKJ}$: 한 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같다.
$\triangle\mathrm{GHI}\equiv\triangle\mathrm{NOM}$: 세 대응변의 길이가 각각 같다.

중단원 마무리

본문 95~96쪽

01 ⑤ **02** ③ **03** ㉢→㉡→㉠ **04** ③ **05** ③
06 ⑤ **07** ② **08** ④ **09** ⑤ **10** ④ **11** ⑤
12 ④, ⑤ **13** ③ **14** (가) $\overline{\mathrm{AC}}$ (나) SSS

01

작도는 눈금 없는 자와 컴퍼스만 사용할 수 있다.
① 각의 크기를 잴 때는 컴퍼스를 사용한다.
② 컴퍼스와 눈금 없는 자를 사용한다.
③ 선분의 길이를 다른 직선에 옮길 때, 컴퍼스를 사용한다. (눈금 있는 자는 사용할 수 없다.)
④ 작도에서는 각도기를 사용하지 않는다.

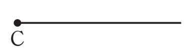
02

③ $\overline{\mathrm{OY}}$와 $\overline{\mathrm{PQ}}$의 길이는 같을 필요가 없다.

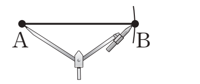
03

선분 AB와 길이가 같은 선분 CD를 작도하는 과정은 다음과 같다.

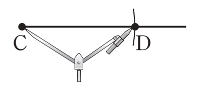
㉢ 눈금 없는 자를 사용하여 점 C를 지나는 직선을 그린다.



㉡ 컴퍼스를 사용하여 $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이를 잰다.



㉠ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{\mathrm{AB}}$인 원을 그려 직선과의 교점 D를 잡는다.



04

$\angle$A의 대변은 $\overline{\mathrm{BC}}$이므로 $a=9$
또한 $\overline{\mathrm{BC}}$의 대각은 $\angle$A이고
$\angle\mathrm{A}=180°-(\angle\mathrm{B}+\angle\mathrm{C})=180°-(62°+32°)=86°$
이므로 $b=86$
따라서 $a+b=9+86=95$

05
③ $\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이다.

06
삼각형이 되려면 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

① $3+3>4$

② $3+4>4$

③ $3+4>5$

④ $3+4>6$

⑤ $3+4=7$

따라서 ⑤ $x=7$일 때에는 삼각형이 될 수 없다.

07
길이가 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm인 4개의 선분 중 3개의 선분을 선택하여 삼각형을 만들려면 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 다음의 세 경우와 같다.

(i) 2 cm, 3 cm, 4 cm

(ii) 2 cm, 4 cm, 5 cm

(iii) 3 cm, 4 cm, 5 cm

따라서 삼각형의 가짓수는 3가지이다.

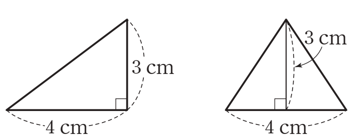
08
한 개의 선분의 길이와 양 끝 각의 크기가 주어질 때, 이를 이용하여 삼각형을 작도하려면 다음과 같이 작도해야 한다.

(1) 길이가 같은 선분을 작도 → 한 각을 작도 → 나머지 한 각을 작도

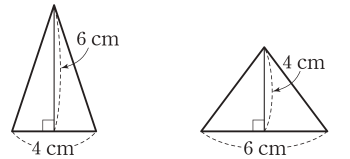
(2) 한 각을 작도 → 길이가 같은 선분을 작도 → 나머지 한 각을 작도

따라서 두 각을 먼저 작도하고 길이가 같은 선분을 작도하려면 평행선의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 작도하는 과정이 더 필요하다.

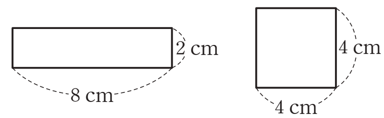
09
⑤ 다음 그림과 같이 넓이가 같은 두 삼각형이 반드시 합동이라고 할 수는 없다.



10
ㄱ. 다음 그림과 같이 넓이가 같은 두 이등변삼각형이 반드시 합동이라고 할 수는 없다.



ㄷ. 다음 그림과 같이 넓이가 같은 두 직사각형이 반드시 합동이라고 할 수는 없다.



따라서 합동인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

11
사각형 ABCD와 사각형 EFGH는 합동이므로

사각형 ABCD에서

$\angle C=\angle G=65^\circ$

$\angle B=360^\circ-(75^\circ+130^\circ+65^\circ)=90^\circ$

따라서 $\angle F=\angle B=90^\circ$이므로 $x=90$이다.

또한 $\overline{GF}=\overline{CB}=5$ cm이므로 $y=5$이다.

따라서 $x+y=90+5=95$

12
① $\angle B=\angle E$이면

$\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$

$=180^\circ-(\angle D+\angle E)=\angle F$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)이다.

② ASA 합동

③ SAS 합동

④, ⑤는 삼각형의 합동조건이 아니다.

13
① SSS 합동

② SAS 합동

④ ASA 합동

⑤ $\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$

$=180^\circ-(\angle D+\angle E)=\angle F$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)이다.

14

△ABC와 △ADC에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{CB}=\overline{CD}$

$\boxed{\overline{AC}}$는 공통

따라서 △ABC≡△ADC ($\boxed{\text{SSS}}$ 합동)이다.

서술형으로 중단원 마무리

본문 97쪽

서술형 1-1 **답** 6, 7, 8

x cm가 가장 긴 변의 길이이므로 $x>\boxed{5}$이다.

또한 x cm, 4 cm, 5 cm는 삼각형의 세 변의 길이이므로

$x<\boxed{4}+\boxed{5}$ … 1단계

즉, x의 값은 $\boxed{5}$보다 크고 $\boxed{9}$보다 작아야 한다.

따라서 자연수 x의 값은 $\boxed{6,\ 7,\ 8}$이다. … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	x의 범위를 구한 경우	60%
2	자연수 x의 값을 구한 경우	40%

서술형 1-2 **답** 2개

x cm가 가장 긴 변의 길이이므로 $x>6$이다.

또한 x cm, 3 cm, 6 cm는 삼각형의 세 변의 길이이므로

$x<3+6$ … 1단계

즉, x의 값은 6보다 크고 9보다 작아야 한다.

따라서 자연수 x의 값은 7, 8이므로 x의 개수는 2개이다.

… 2단계

단계	채점 기준	비율
1	x의 범위를 구한 경우	60%
2	자연수 x의 개수를 구한 경우	40%

서술형 2-1 **답** 80 m

△AOB와 $\boxed{\triangle\text{COD}}$에서 … 1단계

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

$\overline{BO}=\boxed{\overline{DO}}=110$ m

$\angle\text{ABO}=\boxed{\angle\text{CDO}}=35°$

한 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로

$\triangle\text{AOB}\equiv\boxed{\triangle\text{COD}}$ … 2단계

따라서 $\overline{CD}=\overline{AB}=\boxed{80}$ m … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	합동인 두 삼각형을 찾은 경우	20%
2	두 삼각형이 합동임을 보인 경우	50%
3	두 점 C와 D 사이의 거리를 구한 경우	30%

서술형 2-2 **답** 220 m

△AOB와 △DOC에서 … 1단계

∠AOB=∠DOC (맞꼭지각)

$\overline{AO}=\overline{DO}=160$ m

$\overline{CO}=\overline{BO}=300$ m

두 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로

△AOB≡△DOC … 2단계

따라서 $\overline{AB}=\overline{DC}=220$ m … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	합동인 두 삼각형을 찾은 경우	20%
2	두 삼각형이 합동임을 보인 경우	50%
3	두 점 A와 B 사이의 거리를 구한 경우	30%

Ⅵ. 평면도형

1 다각형의 성질

본문 100~105쪽

유제

1 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ	2 $70°$
3 ④	4 27개
5 (1) $44°$ (2) $54°$	6 $30°$
7 $100°$	8 칠각형
9 $60°$	10 $100°$
11 (1) $1080°$ (2) $135°$ (3) $45°$	
12 정십오각형	

유제 1
ㄷ. 반원은 다각형이 아니다.
ㅂ. 정사면체는 입체도형이다.
ㅅ. 원기둥은 입체도형이다.
ㅇ. 구는 입체도형이다.
따라서 다각형은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

유제 2
$$(\text{내각의 크기})=180°-(\text{외각의 크기})=180°-110°=70°$$

유제 3
① 칠각형의 대각선의 총 개수는
$\frac{7\times(7-3)}{2}=14$(개)
② 십각형의 대각선의 총 개수는
$\frac{10\times(10-3)}{2}=35$(개)
③ 십일각형의 대각선의 총 개수는
$\frac{11\times(11-3)}{2}=44$(개)
④ 십이각형의 대각선의 총 개수는
$\frac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)
⑤ 십삼각형의 대각선의 총 개수는
$\frac{13\times(13-3)}{2}=65$(개)

유제 4
n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이므로
$n-3=6$, $n=9$
따라서 구각형의 대각선의 총 개수는
$\frac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)

유제 5
(1) $\angle x=180°-(112°+24°)=44°$
(2) $\angle x+72°=126°$, $\angle x=126°-72°=54°$

유제 6
$$\angle \mathrm{A}=180°\times\frac{1}{1+2+3}=180°\times\frac{1}{6}=30°$$

유제 7
(오각형의 내각의 크기의 합)$=180°\times(5-2)=540°$
이므로
$$\angle x=540°-(135°+110°+105°+90°)=100°$$

유제 8
(n각형의 내각의 크기의 합)$=180°\times(n-2)=900°$
$180°\times n-360°=900°$
$180°\times n=1260°$, $n=7$
따라서 구하는 다각형은 칠각형이다.

유제 9
다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이다.
$$\angle x=360°-(72°+50°+78°+100°)=60°$$

유제 10
$$\angle \mathrm{DCE}=180°\times\frac{5}{4+5}=180°\times\frac{5}{9}=100°$$

유제 11
주어진 다각형은 정팔각형이다.
(1) 정팔각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(8-2)=1080°$
(2) 정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{1080°}{8}=135°$

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

[다른 풀이]

(3) (정팔각형의 한 외각의 크기)

$=180^\circ-$(정팔각형의 한 내각의 크기)

$=180^\circ-135^\circ=45^\circ$

유제 12

(정n각형의 한 외각의 크기)$=\frac{360^\circ}{n}$이므로

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

따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

중단원 마무리

본문 106~107쪽

01 ③	02 ③	03 ②	04 ③	05 ⑤	06 ③
07 125°	08 20°	09 ⑤	10 ①	11 65°	12 ③
13 9개	14 ⑤	15 ②	16 ③		

01

다각형은 삼각형, 칠각형, 마름모의 3개이다.

02

n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이므로

$n-3=8$, $n=11$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

03

7개의 선분으로 둘러싸인 다각형은 칠각형이다.

따라서 칠각형의 대각선의 총 개수는

$\frac{7\times(7-3)}{2}=14$(개)

04

삼각형 ABC의 내각의 크기의 합은 180°이므로

$44^\circ+(36^\circ+\angle x)+60^\circ=180^\circ$

$\angle x=180^\circ-(44^\circ+36^\circ+60^\circ)=40^\circ$

05

$\angle ACB=180^\circ\times\frac{1}{1+2}=60^\circ$이므로

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

06

$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle ABC=20^\circ$이므로

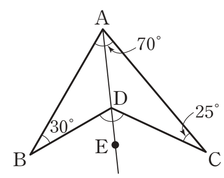
$\angle CAD=\angle ABC+\angle ACB=20^\circ+20^\circ=40^\circ$

$\triangle CAD$에서 $\angle CDA=\angle CAD=40^\circ$이므로

$\angle x=\angle CBD+\angle CDB$

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

07



오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D를 지나는 직선 위의 한 점 E에 대하여

$\angle BDE=\angle B+\angle BAD$

$\angle CDE=\angle CAD+\angle C$

이므로

$\angle x=\angle BDE+\angle CDE$

$=\angle B+\angle BAD+\angle CAD+\angle C$

$=\angle B+\angle A+\angle C$

$=30^\circ+70^\circ+25^\circ=125^\circ$

08

$\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$

$\triangle DBC$에서

$\angle x=180^\circ-(\angle DBC+\angle DCB)$

$=180^\circ-\left(\frac{1}{2}\angle B+60^\circ+\frac{1}{2}\angle ACE\right)$

$=180^\circ-\left(\frac{1}{2}\times80^\circ+60^\circ+\frac{1}{2}\times120^\circ\right)$

$=180^\circ-(40^\circ+60^\circ+60^\circ)=20^\circ$

09

(칠각형의 내각의 크기의 합)$=180^\circ\times(7-2)=900^\circ$이므로

$\angle x=900^\circ-(120^\circ+140^\circ+110^\circ+130^\circ+100^\circ+150^\circ)$

$=900^\circ-750^\circ=150^\circ$

10

n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이므로

$n-3=5$, $n=8$

따라서 팔각형의 내각의 크기의 합은

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

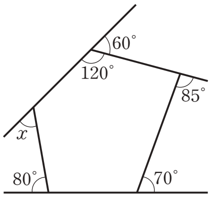
11

오른쪽 그림에서 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x$

$=360^\circ-(80^\circ+70^\circ+85^\circ+60^\circ)$

$=360^\circ-295^\circ=65^\circ$



12

$(\text{정}n\text{각형의 한 내각의 크기})=\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=144^\circ$

$180^\circ\times n-360^\circ=144^\circ\times n$

$36^\circ\times n=360^\circ,\ n=10$

따라서 정십각형의 대각선의 총 개수는

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

13

외각의 크기의 합은 360°이고, 내각의 크기의 합과 외각의 크기의 합의 비가 7 : 2이므로 내각의 크기의 합은 1260°

n각형의 내각의 크기의 합에서 $180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$

$n-2=7,\ n=9$

따라서 구각형의 꼭짓점의 개수는 9개이다.

14

$(\text{정}n\text{각형의 한 외각의 크기})=\dfrac{360^\circ}{n}=24^\circ$

$n=\dfrac{360^\circ}{24^\circ}=15$

따라서 정십오각형의 내각의 크기의 합은

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

15

정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$이므로 $\angle ABC=108^\circ$

또한 $\overline{BC}=\overline{BA}$이므로 $\triangle BCA$는 이등변삼각형이다.

$\angle BAC=\angle BCA$

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

같은 방법으로 $\triangle ABE$에서 $\angle ABE=36^\circ$

따라서 $\triangle ABF$에서

$\angle x=\angle ABF+\angle BAF$

$=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

16

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=1800^\circ$

$n-2=8,\ n=10$

따라서 정십각형의 한 외각의 크기는

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

서술형으로 중단원 마무리

본문 108쪽

서술형 1-1 **답** 20개

다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 항상 $\boxed{180^\circ}$이다.

이때 이 정다각형의 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{1}{3+1}=\boxed{45^\circ}$ … 1단계

한편, 다각형의 외각의 크기의 합은 $\boxed{360^\circ}$이므로 구하는 정다각형의 각의 개수를 n개라고 하면

$(\text{정}n\text{각형의 한 외각의 크기})=\dfrac{\boxed{360^\circ}}{n}=\boxed{45^\circ}$

즉, $n=\boxed{8}$이다. … 2단계

따라서 정 $\boxed{8(\text{또는 팔})}$각형의 대각선의 총 개수는

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=\boxed{20}(\text{개})$이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	정다각형의 한 외각의 크기를 구한 경우	40%
2	정다각형의 각의 개수를 구한 경우	20%
3	정다각형의 대각선의 총 개수를 구한 경우	40%

서술형 1-2 **답** 9개

다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 항상 180°이다.

이때 이 정다각형의 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{1}{2+1}=60^\circ$ … 1단계

한편, 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로 구하는 정다각형의 각의 개수를 n개라고 하면

$(\text{정}n\text{각형의 한 외각의 크기})=\dfrac{360^\circ}{n}=60^\circ$

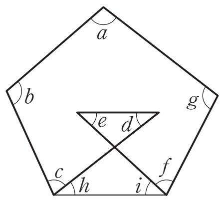
즉, $n=6$이다. … 2단계

따라서 정육각형의 대각선의 총 개수는

$\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9(\text{개})$이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	정다각형의 한 외각의 크기를 구한 경우	40%
2	정다각형의 각의 개수를 구한 경우	20%
3	정다각형의 대각선의 총 개수를 구한 경우	40%

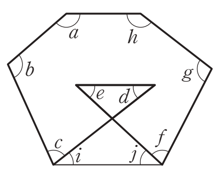
서술형 2-1 **답** 540°



오른쪽 그림과 같이
보조선을 그을 때,
$\angle d+\angle e=\boxed{\angle h}+\boxed{\angle i}$ ⋯ 1단계
이때
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d$
$+\angle e+\angle f+\angle g$
$=\angle a+\angle b+\angle c+\boxed{\angle h}+\boxed{\angle i}+\angle f+\angle g$
$=$($\boxed{\text{5(또는 오)}}$각형의 내각의 크기의 합) ⋯ 2단계
$=180^\circ\times(5-2)$
$=\boxed{540^\circ}$ ⋯ 3단계

단계	채점 기준	비율
1	$\angle d+\angle e$의 크기와 같은 각을 찾은 경우	20%
2	구하는 각의 크기가 오각형의 내각의 크기의 합임을 보인 경우	40%
3	구하는 각의 크기를 구한 경우	40%

서술형 2-2 **답** 720°



오른쪽 그림과 같이 보조선을
그을 때,
$\angle d+\angle e=\angle i+\angle j$ ⋯ 1단계
이때
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d$
$+\angle e+\angle f+\angle g+\angle h$
$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle i+\angle j+\angle f+\angle g+\angle h$
$=$(육각형의 내각의 크기의 합) ⋯ 2단계
$=180^\circ\times(6-2)$
$=720^\circ$ ⋯ 3단계

단계	채점 기준	비율
1	$\angle d+\angle e$의 크기와 같은 각을 찾은 경우	20%
2	구하는 각의 크기가 육각형의 내각의 크기의 합임을 보인 경우	40%
3	구하는 각의 크기를 구한 경우	40%

2 부채꼴의 성질

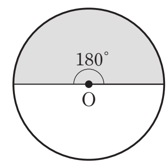
본문 109~114쪽

유제

1 180°	**2** 12 cm
3 30	**4** 40°
5 (1) 10 cm (2) 100π cm^2	**6** 5π cm^2
7 32	**8** 144
9 18π cm^2	**10** $(8\pi-16)$ cm^2
11 40π cm^2	**12** 4π cm

유제 1

한 원에서 부채꼴의 모양과 활꼴의 모양이 같을 때는 오른쪽 그림과 같이 부채꼴의 중심각의 크기가 180°일 때이다.



유제 2

반지름의 길이가 6 cm인 원의 가장 긴 현은 지름이므로 그 길이는 12 cm이다.

유제 3

한 원에서 부채꼴의 넓이와 중심각의 크기는 정비례하므로
$120^\circ : x^\circ=20:5$, $120:x=4:1$
$x=30$

유제 4

한 원에서 부채꼴의 호의 길이와 중심각의 크기는 정비례하므로
$\angle\text{AOC}:\angle\text{COB}=\overset{\frown}{\text{AC}}:\overset{\frown}{\text{CB}}=2:7$
이때 $\angle\text{AOB}=180^\circ$이므로
$\angle\text{AOC}=180^\circ\times\dfrac{2}{2+7}=180^\circ\times\dfrac{2}{9}=40^\circ$

유제 5

(1) 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
(원주)$=2\pi r=20\pi$이므로 $r=10$
따라서 원의 반지름의 길이는 10 cm이다.
(2) (원의 넓이)$=\pi\times10^2=100\pi(\text{cm}^2)$

유제 6

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

(작은 원의 넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$9\pi-4\pi=5\pi(\text{cm}^2)$

유제 7

(부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times x\times\dfrac{45}{360}=8\pi(\text{cm})$이므로
$x=32$

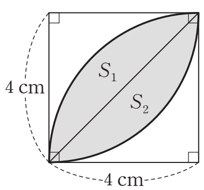
유제 8

(부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times10\times\dfrac{x}{360}=8\pi(\text{cm})$이므로
$x=144$

유제 9

(큰 부채꼴의 넓이)$=\pi\times12^2\times\dfrac{60}{360}=24\pi(\text{cm}^2)$
(작은 부채꼴의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{60}{360}=6\pi(\text{cm}^2)$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$24\pi-6\pi=18\pi(\text{cm}^2)$

유제 10



오른쪽 그림에서 $S_1=S_2$이다.
이때
$S_1=$(중심각의 크기가 90°이고 반지름의 길이가 4 cm인 부채꼴의 넓이)
$-$(밑변의 길이와 높이가 모두 4 cm인 직각삼각형의 넓이)
$=\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times4\times4$
$=4\pi-8(\text{cm}^2)$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$2S_1=2(4\pi-8)=8\pi-16(\text{cm}^2)$

유제 11

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

유제 12

부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면
$\dfrac{1}{2}\times9\times l=18\pi$, $\dfrac{9}{2}l=18\pi$
따라서 $l=4\pi$

중단원 마무리

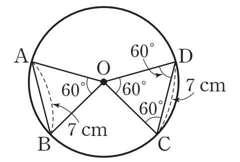
본문 115~116쪽

01 ③ 02 ④ 03 ⑤ 04 ④ 05 ① 06 ④
07 ③ 08 ④ 09 $(6\pi+20)$ cm 10 8π cm
11 ② 12 $(\pi-2)$ cm^2 13 ① 14 3π cm^2
15 8π cm^2 16 12π cm^2

01

③ 원 위의 두 점을 이은 현과 호로 이루어진 도형은 활꼴이다.

02

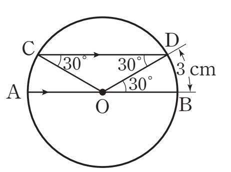


한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같으므로
$\overline{\text{CD}}=\overline{\text{AB}}=7$ cm
이때 $\triangle$OCD에서
$\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OD}}$, $\angle\text{COD}=60°$
이므로
$\angle\text{OCD}=\angle\text{CDO}=60°$
따라서 $\triangle$OCD는 정삼각형이므로 둘레의 길이는
$7\times3=21(\text{cm})$

03

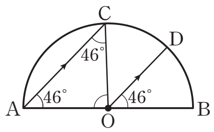
$\angle\text{AOB}:\angle\text{BOC}:\angle\text{COA}=\widehat{\text{AB}}:\widehat{\text{BC}}:\widehat{\text{CA}}$이므로
$\angle\text{AOB}:\angle\text{BOC}:\angle\text{COA}=3:5:4$
따라서
$\angle\text{BOC}=360°\times\dfrac{5}{3+5+4}$
$=360°\times\dfrac{5}{12}$
$=150°$

04



$\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{CD}}$이므로
$\angle\text{ODC}=\angle\text{BOD}=30°$
$\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OD}}$이므로
$\angle\text{OCD}=\angle\text{ODC}=30°$
$\triangle$COD에서
$\angle\text{COD}=180°-(30°+30°)=120°$이고 한 원에서 부채꼴의 중심각의 크기와 호의 길이는 정비례하므로
$\widehat{\text{CD}}:\widehat{\text{BD}}=120°:30°$
$\widehat{\text{CD}}:3=120°:30°$
따라서 $\widehat{\text{CD}}=12(\text{cm})$

05



$\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로

$\angle OAC = \angle BOD = 46^\circ$

$\overline{OA} = \overline{OC}$이므로

$\angle OCA = \angle OAC = 46^\circ$

따라서

$\angle AOC = 180^\circ - (46^\circ + 46^\circ) = 88^\circ$

06

④ 한 원에서 현의 길이와 중심각의 크기는 서로 정비례하지 않는다.

07

한 원에서 부채꼴의 중심각의 크기와 넓이는 정비례하므로

$30^\circ : 360^\circ =$(부채꼴 AOB의 넓이) : (원 O의 넓이)

$1 : 12 = 4 :$ (원 O의 넓이)

(원 O의 넓이)$= 4 \times 12 = 48(\text{cm}^2)$

08

$\angle AOB = x^\circ$라고 하면

(부채꼴의 호의 길이)$= 2\pi \times 12 \times \dfrac{x}{360}$이므로

$8\pi = 2\pi \times 12 \times \dfrac{x}{360}$, $x = 120$

따라서 $\angle AOB = 120^\circ$

09

(큰 부채꼴의 호의 길이)$= 2\pi \times 20 \times \dfrac{36}{360}$

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

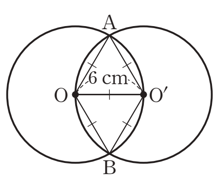
(작은 부채꼴의 호의 길이)$= 2\pi \times 10 \times \dfrac{36}{360}$

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

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$4\pi + 2\pi + 2 \times 10 = 6\pi + 20(\text{cm})$

10



오른쪽 그림과 같이 $\triangle AOO'$에서

$\overline{OA} = \overline{OO'} = \overline{O'A}$이므로

$\angle AOO' = \angle AO'O = 60^\circ$

또한 $\triangle BOO'$에서

$\overline{OB} = \overline{OO'} = \overline{O'B}$이므로

$\angle BOO' = \angle BO'O = 60^\circ$

즉, $\angle AOB = \angle AO'B = 120^\circ$이므로 부채꼴 AOB와 부채꼴 AO′B의 호의 길이는 같다.

따라서 두 원이 겹쳐져 있는 부분의 둘레의 길이는

$2\widehat{AB} = 2 \times \left(2\pi \times 6 \times \dfrac{120}{360}\right)$

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

11

주어진 그림에서 큰 반원, 중간 반원, 작은 반원의 호의 길이로 나누어 볼 때,

(큰 반원의 호의 길이)$= 2\pi \times 6 \times \dfrac{180}{360}$

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

(중간 반원의 호의 길이)$= 2\pi \times 4 \times \dfrac{180}{360}$

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

(작은 반원의 호의 길이)$= 2\pi \times 2 \times \dfrac{180}{360}$

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

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

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

12

(색칠한 부분의 넓이)

=(중심각의 크기가 90°이고 반지름의 길이가 2 cm인 부채꼴의 넓이)

−(밑변의 길이와 높이가 모두 2 cm인 직각삼각형의 넓이)

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

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

13

부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

(부채꼴의 넓이)$= \dfrac{1}{2} \times$(반지름의 길이)$\times l$

이므로

$36\pi = \dfrac{1}{2} \times 12 \times l$, $l = 6\pi$

14

주어진 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

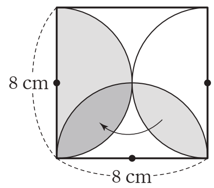
(원 O의 원주)$= 2\pi r = 6\pi$이므로 $r = 3$

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는

$\frac{1}{2}\times3\times2\pi=3\pi(\mathrm{cm}^2)$

15

오른쪽 그림과 같이 도형을 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 반원의 넓이와 같으므로



$(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}=8\pi(\mathrm{cm}^2)$

16

정육각형의 한 내각의 크기는

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

$\angle\mathrm{BCD}=120^\circ$

따라서 부채꼴 BCD의 넓이는

$\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\mathrm{cm}^2)$

서술형으로 중단원 마무리

본문 117쪽

서술형 1-1 답 45°

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하고

$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}:\overset{\frown}{\mathrm{BC}}:\overset{\frown}{\mathrm{CA}}=\boxed{1}:\boxed{2}:\boxed{5}$이므로

$\angle\mathrm{AOB}:\angle\mathrm{BOC}:\angle\mathrm{COA}=\boxed{1}:\boxed{2}:\boxed{5}$ … 1단계

$\angle\mathrm{AOB}=360^\circ\times\frac{1}{1+2+5}=360^\circ\times\frac{1}{8}=\boxed{45^\circ}$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	∠AOB : ∠BOC : ∠COA를 가장 간단한 자연수의 비로 나타낸 경우	40%
2	∠AOB의 크기를 구한 경우	60%

서술형 1-2 답 36°

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하고

$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}:\overset{\frown}{\mathrm{BC}}:\overset{\frown}{\mathrm{CA}}=1:5:4$이므로

$\angle\mathrm{AOB}:\angle\mathrm{BOC}:\angle\mathrm{COA}=1:5:4$ … 1단계

$\angle\mathrm{AOB}=360^\circ\times\frac{1}{1+5+4}=360^\circ\times\frac{1}{10}=36^\circ$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	∠AOB : ∠BOC : ∠COA를 가장 간단한 자연수의 비로 나타낸 경우	40%
2	∠AOB의 크기를 구한 경우	60%

서술형 2-1 답 $(12+2\pi)\mathrm{cm}$, $6\pi\ \mathrm{cm}^2$

주어진 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 호 AB의 길이가 2π cm이므로

$\boxed{2\pi\times r\times\frac{60}{360}}=2\pi$

$r=\boxed{6}$ … 1단계

따라서 부채꼴 AOB의 둘레의 길이는

$2r+\overset{\frown}{\mathrm{AB}}=\boxed{12+2\pi}(\mathrm{cm})$ … 2단계

또한 부채꼴 AOB의 넓이는

$\pi\times\boxed{6}^2\times\frac{60}{360}=\boxed{6\pi}(\mathrm{cm}^2)$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	부채꼴의 반지름의 길이를 구한 경우	40%
2	부채꼴의 둘레의 길이를 구한 경우	30%
3	부채꼴의 넓이를 구한 경우	30%

서술형 2-2 답 $(8+3\pi)\mathrm{cm}$, $6\pi\ \mathrm{cm}^2$

주어진 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 호 AB의 길이가 3π cm이므로

$2\pi\times r\times\frac{135}{360}=3\pi$

$r=4$ … 1단계

따라서 부채꼴 AOB의 둘레의 길이는

$2r+\overset{\frown}{\mathrm{AB}}=8+3\pi(\mathrm{cm})$ … 2단계

또한 부채꼴 AOB의 넓이는

$\pi\times4^2\times\frac{135}{360}=6\pi(\mathrm{cm}^2)$ … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	부채꼴의 반지름의 길이를 구한 경우	40%
2	부채꼴의 둘레의 길이를 구한 경우	30%
3	부채꼴의 넓이를 구한 경우	30%

Ⅶ. 입체도형

1 다면체와 회전체

본문 120~125쪽

유제

1 (1) 사면체 (2) 오면체 (3) 칠면체
2 면의 개수: 8개, 모서리의 개수: 18개, 꼭짓점의 개수: 12개
3 사각기둥, 사각뿔대, 오각뿔
4 ④
5 정사면체, 정육면체, 정십이면체
6 ③
7 풀이 참조
8 풀이 참조
9 풀이 참조
10 $\overline{AD}$
11 (1) 이등변삼각형 (2) 사다리꼴 (3) 원
12 구

유제 1

(1) 면의 개수가 4개이므로 사면체이다.
(2) 면의 개수가 5개이므로 오면체이다.
(3) 면의 개수가 7개이므로 칠면체이다.

유제 2

면의 개수가 8개, 모서리의 개수가 18개, 꼭짓점의 개수가 12개이다.

유제 3

사각기둥, 사각뿔대, 오각뿔은 면의 개수가 6개이므로 육면체이고, 사각뿔은 면의 개수가 5개, 오각뿔대는 면의 개수가 7개이므로 각각 오면체, 칠면체이다.
따라서 육면체인 것은 사각기둥, 사각뿔대, 오각뿔이다.

유제 4

④ 육각기둥의 옆면은 직사각형이다.

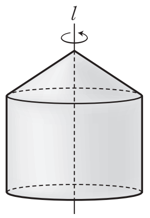
유제 5

정다면체 중에서 한 꼭짓점에 모인 면이 3개인 것은 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.

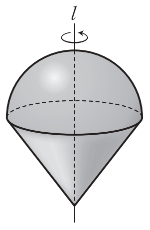
유제 6

③ 정팔면체의 한 면의 모양은 정삼각형이다.

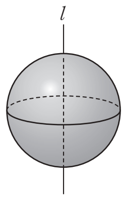
유제 7



유제 8



유제 9



유제 10

사다리꼴의 높이를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체가 원뿔대이다.
따라서 $\overline{AD}$를 회전축으로 해야 한다.

유제 11

(1) 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 이등변삼각형이다.
(2) 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 사다리꼴이다.
(3) 구를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원이다.

유제 12

회전축이 무수히 많으며 어떻게 잘라도 그 단면이 항상 원으로 이루어진 입체도형은 구이다.

중단원 마무리

본문 126~127쪽

01 ③, ④	02 ④	03 ③	04 ④	05 ④	06 ⑤
07 8개	08 ③	09 ②, ④	10 ③	11 ①	12 ③
13 ②	14 ③	15 ④			

01
다면체는 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이므로 ③ 삼각기둥, ④ 사각뿔대는 다면체이다.

02
①, ②, ③, ⑤ 5개
④ 6개

03
모든 각뿔대의 옆면은 사다리꼴이다.

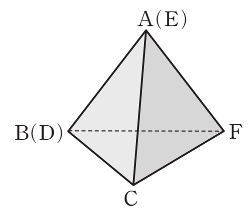
04
①, ② 면의 개수가 6개이고, 육면체이다.
③ 두 밑면은 합동이 아니다.
⑤ 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

05
① 정다면체의 종류는 다섯 가지뿐이다.
② 정사면체의 모서리의 개수는 6개이다.
③ 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이다.
⑤ 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체뿐이다.

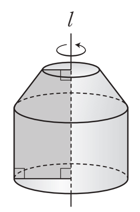
06
①, ②, ④ 3개
③ 4개
⑤ 5개

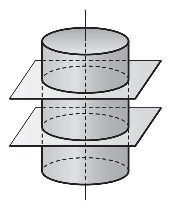
07
한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개이고 각 면이 모두 합동인 정사각형인 정다면체는 정육면체이다.
따라서 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8개이다.

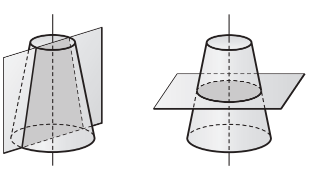
08
모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$이다.



09
②, ④ 다면체

10


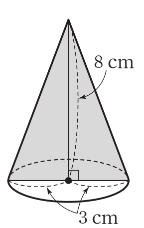
11


12


원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 사다리꼴이고, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원이다.

13
단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이므로 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(3+3)\times8=24(\mathrm{cm}^2)$



14

① — ㉣

② — ㉡

④ — ㉠

⑤ — ㉢

서술형으로 중단원 마무리

본문 128쪽

서술형 1-1 **답** 사다리꼴, 6개

(나), (다)에서 구하는 다면체는 $\boxed{\text{각뿔대}}$이다. … 1단계

그런데 (가)에서 오면체이므로 구하는 다면체는

$\boxed{\text{삼각뿔대}}$이다. … 2단계

이 다면체의 옆면의 모양은 $\boxed{\text{사다리꼴}}$, 꼭짓점의 개수는

$2\times3=\boxed{6}$(개)이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	각뿔대임을 구한 경우	10%
2	삼각뿔대임을 구한 경우	30%
3	옆면의 모양과 꼭짓점의 개수를 각각 구한 경우	각 30%

서술형 1-2 **답** 사다리꼴, 8개

(나), (다)에서 구하는 다면체는 각뿔대이다. … 1단계

그런데 (가)에서 육면체이므로 구하는 다면체는

사각뿔대이다. … 2단계

이 다면체의 옆면의 모양은 사다리꼴, 꼭짓점의 개수는

$2\times4=8$(개)이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	각뿔대임을 구한 경우	10%
2	사각뿔대임을 구한 경우	30%
3	옆면의 모양과 꼭짓점의 개수를 각각 구한 경우	각 30%

서술형 2-1 **답** $16\pi\ \mathrm{cm}^2$

주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 $\boxed{\text{원기둥}}$이다. … 1단계

이 $\boxed{\text{원기둥}}$을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 $\boxed{4}$ cm인 $\boxed{\text{원}}$이다. … 2단계

따라서 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times4^2=\boxed{16\pi}(\mathrm{cm}^2)$이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	원기둥임을 구한 경우	30%
2	단면이 반지름의 길이가 4 cm인 원임을 구한 경우	30%
3	단면의 넓이를 구한 경우	40%

서술형 2-2 **답** $36\pi\ \mathrm{cm}^2$

주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원기둥이다. … 1단계

이 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 6 cm인 원이다. … 2단계

따라서 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi(\mathrm{cm}^2)$이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	원기둥임을 구한 경우	30%
2	단면이 반지름의 길이가 6 cm인 원임을 구한 경우	30%
3	단면의 넓이를 구한 경우	40%

2 입체도형의 겉넓이와 부피

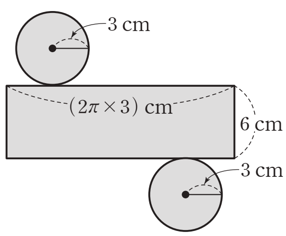
본문 129~134쪽

유제

1 (1) $9\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $36\pi\ \mathrm{cm}^2$ (3) $54\pi\ \mathrm{cm}^2$
2 (1) $112\ \mathrm{cm}^3$ (2) $63\pi\ \mathrm{cm}^3$
3 (1) $1\ \mathrm{cm}$ (2) $7\pi\ \mathrm{cm}^2$
4 (1) $9\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $24\pi\ \mathrm{cm}^2$ (3) $33\pi\ \mathrm{cm}^2$
5 (1) $84\ \mathrm{cm}^3$ (2) $15\pi\ \mathrm{cm}^3$
6 $\frac{4}{3}\ \mathrm{cm}^3$
7 (1) $144\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $27\pi\ \mathrm{cm}^2$
8 $576\pi\ \mathrm{cm}^2$
9 (1) $\frac{500}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ (2) $\frac{128}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$
10 $\frac{28}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

유제 1

주어진 원기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다.



(1) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\mathrm{cm}^2)$
(2) (옆넓이)$=(2\pi\times3)\times6=36\pi(\mathrm{cm}^2)$
(3) (겉넓이)$=9\pi\times2+36\pi=54\pi(\mathrm{cm}^2)$

유제 2

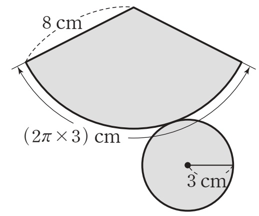
(1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times4+\frac{1}{2}\times8\times3=28(\mathrm{cm}^2)$이므로
(부피)$=28\times4=112(\mathrm{cm}^3)$
(2) (부피)$=\pi\times3^2\times7=63\pi(\mathrm{cm}^3)$

유제 3

(1) 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 원주와 같으므로
$2\pi\times6\times\frac{60}{360}=2\pi r$, $r=1$
따라서 밑면의 반지름의 길이는 1 cm이다.
(2) (겉넓이)$=\pi\times1^2+\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times1)=7\pi(\mathrm{cm}^2)$

유제 4

주어진 원뿔의 전개도를 그리면 다음 그림과 같다.



(1) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\mathrm{cm}^2)$
(2) (옆넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times3)=24\pi(\mathrm{cm}^2)$
(3) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=9\pi+24\pi=33\pi(\mathrm{cm}^2)$

유제 5

(1) (밑넓이)$=6\times6=36(\mathrm{cm}^2)$이고 높이가 7 cm이므로
(부피)$=\frac{1}{3}\times36\times7=84(\mathrm{cm}^3)$
(2) 밑면의 지름의 길이가 6 cm이므로 반지름의 길이는 3 cm이다.
따라서 (부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times5=15\pi(\mathrm{cm}^3)$

유제 6

정육면체는 6개의 정사각형으로 둘러싸인 다면체이므로 한 면의 넓이가 $96\div6=16(\mathrm{cm}^2)$이다.
따라서 정육면체의 한 모서리의 길이가 4 cm이므로 이 세 모서리의 중점을 지나는 평면으로 잘라낸 삼각뿔의 부피는
$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2\times2\times2\right)=\frac{4}{3}(\mathrm{cm}^3)$

유제 7

(1) 구의 지름의 길이가 12 cm이므로 반지름의 길이는 6 cm이다.
따라서 (겉넓이)$=4\pi\times6^2=144\pi(\mathrm{cm}^2)$
(2) 반구의 지름의 길이가 6 cm이므로 반지름의 길이는 3 cm이다.
따라서
(겉넓이)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)$+$(밑면인 원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times4\pi\times3^2+\pi\times3^2$
$=18\pi+9\pi=27\pi(\mathrm{cm}^2)$

유제 8

농구공의 지름의 길이가 24 cm이므로 반지름의 길이는 12 cm이다.
따라서 (겉넓이)$=4\pi\times12^2=576\pi(\text{cm}^2)$

유제 9

(1) 구의 지름의 길이가 10 cm이므로 반지름의 길이는 5 cm 이다.
따라서
(부피)$=\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$

(2) 반구의 지름의 길이가 8 cm이므로 반지름의 길이는 4 cm이다.
따라서
(반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times$(구의 부피)
$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times4^3$
$=\frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$

유제 10

(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$이므로
(입체도형의 부피)$=\frac{32}{3}\pi\times\frac{7}{8}=\frac{28}{3}\pi(\text{cm}^3)$

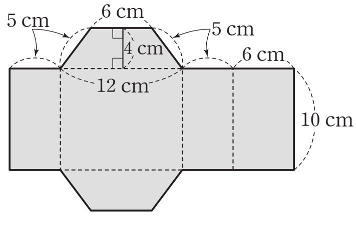
중단원 마무리

본문 135~136쪽

01 ④ 02 $(96+64\pi)\text{cm}^2$ 03 ④ 04 290 cm^3
05 ① 06 $96\pi\text{ cm}^3$ 07 $210\pi\text{ cm}^3$ 08 ③
09 ③ 10 ① 11 ⑤ 12 $32\pi\text{ cm}^3$
13 $33\pi\text{ cm}^2$ 14 ② 15 $288\pi\text{ cm}^3$
16 3 : 2 : 1

01

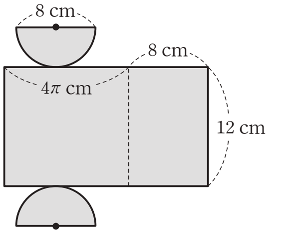
주어진 사각기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다.



(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=36(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=$(밑면의 둘레의 길이)$\times$(높이)
$=(5+12+5+6)\times10$
$=280(\text{cm}^2)$
이므로
(겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=36\times2+280$
$=352(\text{cm}^2)$

02

밑면의 지름의 길이가 8 cm이므로 반지름의 길이는 4 cm이고, 주어진 입체도형의 전개도를 그리면 다음과 같다.



(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=$(밑면의 둘레의 길이)$\times$(높이)
$=\left(\frac{1}{2}\times2\pi\times4+8\right)\times12$
$=(4\pi+8)\times12$
$=48\pi+96(\text{cm}^2)$
이므로
(겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=8\pi\times2+(48\pi+96)$
$=96+64\pi(\text{cm}^2)$

03

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=6\pi$, $r=3$
즉, 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이다.
(밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=$(밑면의 둘레의 길이)$\times$(높이)
$=6\pi\times8=48\pi(\text{cm}^2)$
이므로
(겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=9\pi\times2+48\pi=66\pi(\text{cm}^2)$

04

(밑넓이)$=$(사다리꼴의 넓이)$+$(삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(4+7)\times4+\frac{1}{2}\times7\times2$

$=22+7=29(\mathrm{cm}^2)$

높이가 10 cm이므로

(부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

$=29\times10=290(\mathrm{cm}^3)$

05

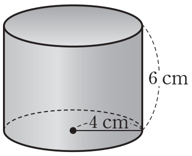
(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+5)\times4=16(\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

$=16\times5=80(\mathrm{cm}^3)$

06

생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



(부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

$=(\pi\times4^2)\times6$

$=96\pi(\mathrm{cm}^3)$

07

(바깥쪽 원기둥의 부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

$=(\pi\times5^2)\times10$

$=250\pi(\mathrm{cm}^3)$

(안쪽 원기둥의 부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

$=(\pi\times2^2)\times10$

$=40\pi(\mathrm{cm}^3)$

이므로

(부피)$=$(바깥쪽 원기둥의 부피)$-$(안쪽 원기둥의 부피)

$=250\pi-40\pi$

$=210\pi(\mathrm{cm}^3)$

08

(밑넓이)$=4\times4=16(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=4\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)=48(\mathrm{cm}^2)$

이므로

(겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)

$=16+48$

$=64(\mathrm{cm}^2)$

09

(밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times7\times(2\pi\times2)=14\pi(\mathrm{cm}^2)$

이므로

(겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)

$=4\pi+14\pi=18\pi(\mathrm{cm}^2)$

10

그릇에 담긴 물의 부피는 삼각뿔 G$-$BEF의 부피와 같으므로

(물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times15\times12\right)\times20$

$=600(\mathrm{cm}^3)$

11

사각뿔의 높이를 h cm라고 하면

(밑넓이)$=5\times5=25(\mathrm{cm}^2)$

부피가 75 cm^3이므로

$75=\frac{1}{3}\times25\times h,\ h=9$

따라서 사각뿔의 높이는 9 cm이다.

12

구하는 회전체의 부피는 높이가 $6+3=9(\mathrm{cm})$인 원뿔의 부피에서 높이가 3 cm인 원뿔의 부피를 뺀 것과 같다.

높이가 9 cm인 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times9=48\pi(\mathrm{cm}^3)$

이고, 높이가 3 cm인 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3=16\pi(\mathrm{cm}^3)$

이므로 구하는 회전체의 부피는

$48\pi-16\pi=32\pi(\mathrm{cm}^3)$

13

(겉넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times(2\pi\times3)+\frac{1}{2}\times4\pi\times3^2$

$=15\pi+18\pi=33\pi(\mathrm{cm}^2)$

14

한 조각의 넓이는

$\frac{1}{2}\times$(야구공의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times4^2)$

$=32\pi(\mathrm{cm}^2)$

15

생기는 회전체는 반지름의 길이가 6 cm인 구이므로

(부피)$=\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$

16

(원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times6=54\pi(\text{cm}^3)$

(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi(\text{cm}^3)$

따라서 원기둥, 구, 원뿔의 부피의 비는

$54\pi : 36\pi : 18\pi=3:2:1$

서술형으로 중단원 마무리

본문 137

서술형 1-1

답 7 cm

(밑넓이)$=4\times4=\boxed{16}(\text{cm}^2)$이고, 겉넓이가 144 cm^2이므로

(옆넓이)$=144-16\times2=\boxed{112}(\text{cm}^2)$ ··· 1단계

즉, 옆넓이가 $\boxed{112}$ cm^2이므로 사각기둥의 높이를 h cm라고 하면

$(4+4+4+4)\times h=\boxed{112}$, $h=\boxed{7}$

따라서 사각기둥의 높이는 $\boxed{7}$ cm이다. ··· 2단계

단계	채점 기준	비율
1	사각기둥의 옆넓이를 구한 경우	40%
2	사각기둥의 높이를 구한 경우	60%

서술형 1-2

답 5 cm

(밑넓이)$=4\times3=12(\text{cm}^2)$이고, 겉넓이가 94 cm^2이므로

(옆넓이)$=94-12\times2=70(\text{cm}^2)$ ··· 1단계

즉, 옆넓이가 70 cm^2이므로 사각기둥의 높이를 h cm라고 하면

$(4+3+4+3)\times h=70$, $h=5$

따라서 사각기둥의 높이는 5 cm이다. ··· 2단계

단계	채점 기준	비율
1	사각기둥의 옆넓이를 구한 경우	40%
2	사각기둥의 높이를 구한 경우	60%

서술형 2-1

답 84π cm^3

처음 원뿔은 밑면의 반지름의 길이가 $\boxed{6}$ cm이고 높이가 $\boxed{8}$ cm이므로

(처음 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8$

$=\boxed{96\pi}(\text{cm}^3)$ ··· 1단계

잘린 원뿔은 밑면의 반지름의 길이가 $\boxed{3}$ cm이고 높이가 $\boxed{4}$ cm이므로

(잘린 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4$

$=\boxed{12\pi}(\text{cm}^3)$ ··· 2단계

따라서

(원뿔대의 부피)=(처음 원뿔의 부피)−(잘린 원뿔의 부피)

$=96\pi-12\pi$

$=\boxed{84\pi}(\text{cm}^3)$ ··· 3단계

단계	채점 기준	비율
1	처음 원뿔의 부피를 구한 경우	40%
2	잘린 원뿔의 부피를 구한 경우	40%
3	원뿔대의 부피를 구한 경우	20%

서술형 2-2

답 104π cm^3

처음 원뿔은 밑면의 반지름의 길이가 6 cm이고 높이가 9 cm이므로

(처음 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times9$

$=108\pi(\text{cm}^3)$ ··· 1단계

잘린 원뿔은 밑면의 반지름의 길이가 2 cm이고 높이가 3 cm이므로

(잘린 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times3$

$=4\pi(\text{cm}^3)$ ··· 2단계

따라서

(원뿔대의 부피)=(처음 원뿔의 부피)−(잘린 원뿔의 부피)

$=108\pi-4\pi$

$=104\pi(\text{cm}^3)$ ··· 3단계

단계	채점 기준	비율
1	처음 원뿔의 부피를 구한 경우	40%
2	잘린 원뿔의 부피를 구한 경우	40%
3	원뿔대의 부피를 구한 경우	20%

Ⅷ. 자료의 정리와 해석

1 자료의 정리와 해석

본문 140~149쪽

유제

1 (1) **17개** (2) **4** (3) **49 kcal**
2 (1) **9** (2) **20 μg/m^3** (3) **20 μg/m^3 이상 40 μg/m^3 미만** (4) **6일**
3 **풀이 참조** **4** **풀이 참조**
5 (1) **30명** (2) **20분 이상 25분 미만** (3) **5명**
6 **풀이 참조**
7 (1) **30명** (2) **20분 이상 30분 미만** (3) **10 %**
8 (1) **풀이 참조** (2) **35 %**
9 **풀이 참조**
10 (1) **풀이 참조** (2) **혜인이네 반: 6명, 아인이네 반: 2명**

유제 1

(1) 과일의 수는 잎의 개수와 같으므로
$3+2+8+4=17$(개)
(2) 잎이 가장 많은 줄기는 4이다.
(3) 열량이 5번째로 높은 과일의 100 g 당 열량은
49 kcal이다.

유제 2

(1) 도수의 합이 31이므로
$A=31-(10+6+5+1)=9$
(2) 계급의 크기는 $40-20=20(\mu g/m^3)$
(3) 20 μg/m^3 이상 40 μg/m^3 미만인 계급의 도수가 10으로 가장 크다.
(4) 미세 먼지 농도가 80 μg/m^3 이상인 날수는
80 μg/m^3 이상 100 μg/m^3 미만,
100 μg/m^3 이상 120 μg/m^3 미만인 계급의 도수의 합과 같으므로
$5+1=6$(일)

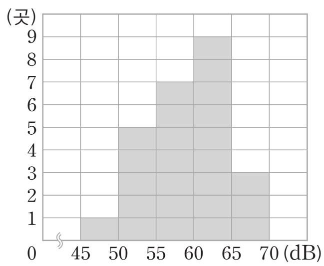
유제 3

① 최솟값: 4 mg, 최댓값: 15 mg
② 계급의 크기: 5 mg
③ 최솟값이 4 mg, 최댓값이 15 mg이므로 0 mg 이상 5 mg 미만인 계급부터 15 mg 이상 20 mg 미만인 계급까지 계급을 만든다.
④ 각 계급의 도수를 구한다.

조개류에 포함된 카드뮴의 양

카드뮴의 양(mg)	도수	
0^{이상} ~ 5^{미만}	/	1
5 ~ 10	卌 卌 /	11
10 ~ 15	卌 //	7
15 ~ 20	/	1
합계		20

유제 4

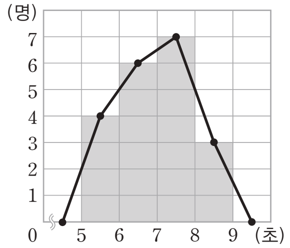


유제 5

(1) 시영이네 반 학생 수는
$1+4+5+9+6+4+1=30$(명)
(2) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 9인 20분 이상 25분 미만이다.
(3) 등교하는 데 걸리는 시간이 30분 이상인 학생 수는 30분 이상 35분 미만, 35분 이상 40분 미만인 계급의 도수의 합과 같으므로
$4+1=5$(명)

유제 6

① 히스토그램을 그린다.
② 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중점을 차례대로 선분으로 연결한다.
③ 양 끝은 도수가 0인 계급이 하나씩 있는 것으로 생각하여 그 중점을 선분으로 연결한다.
따라서 도수분포다각형은 다음과 같다.



유제 7

(1) 조사한 환자의 수는

$6+13+8+2+1=30$(명)

(2) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 13인 20분 이상 30분 미만이다.

(3) 진료를 받기 위해 기다린 시간이 40분 이상인 환자의 수는 40분 이상 50분 미만, 50분 이상 60분 미만인 계급의 도수의 합과 같으므로 $2+1=3$(명)이다.

따라서 전체의 $\frac{3}{30}\times 100=10(\%)$이다.

유제 8

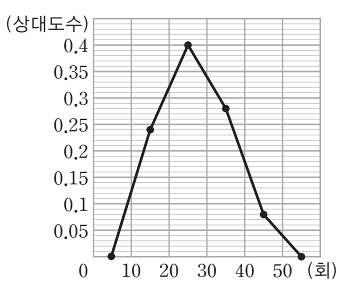
(1) (어떤 계급의 상대도수)$=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$이므로 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

몸무게(kg)	신생아 수(명)	상대도수
2.0이상 ~ 2.5미만	2	0.05
2.5 ~ 3.0	6	0.15
3.0 ~ 3.5	18	0.45
3.5 ~ 4.0	10	0.25
4.0 ~ 4.5	4	0.1
합계	40	1

(2) 몸무게가 3.5 kg 이상인 신생아의 상대도수는

$0.25+0.1=0.35$이므로 전체의 35 %이다.

유제 9



유제 10

(1) 주어진 그래프에서 혜인이네 반의 그래프가 아인이네 반의 그래프보다 위쪽에 있는 계급을 구하면 된다.

따라서 구하는 계급은 14초 이상 16초 미만, 18초 이상 20초 미만, 22초 이상 24초 미만이다.

(2) 혜인이네 반에서 100 m 달리기 기록이 16초 미만인 계급의 상대도수는 0.15이므로 그 계급의 학생 수는

$40\times 0.15=6$(명)이다.

아인이네 반에서 100 m 달리기 기록이 16초 미만인 계급의 상대도수는 0.08이므로 그 계급의 학생 수는

$25\times 0.08=2$(명)이다.

중단원 마무리

본문 152~153쪽

01 ③ 02 ⑤ 03 ③ 04 3명 05 ③ 06 25분
07 ③ 08 ②, ④ 09 ④ 10 65 % 11 ②
12 $A=6$, $B=0.45$, $C=10$, $D=0.1$, $E=1$
13 풀이 참조

01

잎이 가장 많은 줄기는 잎이 9개인 4이다.

02

윗몸일으키기를 가장 많이 한 학생의 기록은 63회이고, 가장 적게 한 학생의 기록은 20회이므로 그 차는 $63-20=43$(회)이다.

03

기록이 높은 학생의 기록부터 차례로 나열하면 63회, 63회, 62회, 57회, …이므로 기록이 4번째로 높은 학생의 기록은 57회이다.

04

35개보다 홈런의 개수가 더 많은 선수의 수는 3명이다.

05

$A=25-(2+9+6+1)=7$

06

20분 이상 30분 미만인 계급의 도수가 9로 가장 크므로 이 계급의 계급값은

$\frac{20+30}{2}=25$(분)

07

하루 평균 운동 시간이 30분 이상인 학생 수는

$6+1=7$(명)이므로 전체의 $\frac{7}{25}\times100=28(\%)$

08

② 40세 이상 50세 미만인 계급의 도수는
$35-(11+14+6+1)=3$
따라서 도수가 가장 큰 계급은 도수가 14인 20세 이상 30세 미만이다.

④ 나이가 40세 이상인 사람의 수는 $3+1=4$(명)이다.

09

④ 설치된 앱의 정확한 개수는 알 수 없다.

10

스마트폰에 설치된 앱의 수가 0개 이상 10개 미만인 학생이 6명, 10개 이상 20개 미만인 학생이 7명이므로 스마트폰에 설치된 앱의 수가 20개 미만인 학생의 수는 $6+7=13$(명)이다.

이때 전체 학생 수는 20명이므로 전체의

$\frac{13}{20}\times100=65(\%)$이다.

11

② 계급의 개수는 5개이다.

12

(어떤 계급의 상대도수)$=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$이므로

$\frac{A}{40}=0.15$에서 $A=0.15\times40=6$

$\frac{18}{40}=B$에서 $B=0.45$

$\frac{C}{40}=0.25$에서 $C=0.25\times40=10$

$\frac{4}{40}=D$에서 $D=0.1$

$E=0.05+0.15+0.45+0.25+0.1=1$

[다른 풀이]

상대도수의 합은 도수의 총합에 대한 각 계급의 도수의 합의 비율이 되어 항상 1이다.

따라서 $E=\frac{40}{40}=1$이다.

13

주어진 그래프에서 A 과수원의 그래프가 B 과수원의 그래프보다 위쪽에 있는 계급을 구하면 된다.

따라서 구하는 계급은 240 g 이상 260 g 미만, 260 g 이상 280 g 미만, 280 g 이상 300 g 미만이다.

서술형으로 중단원 마무리

본문 154쪽

서술형 1-1 **답** 25%

전체 단원의 수는 $20+10+8+2=\boxed{40}$(명)이다. … 1단계

나이가 40세 이상인 단원의 수는 $8+2=\boxed{10}$(명)이므로 … 2단계

전체의 $\frac{\boxed{10}}{40}\times100=\boxed{25}(\%)$이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	전체 단원의 수를 구한 경우	30%
2	나이가 40세 이상인 단원의 수를 구한 경우	30%
3	나이가 40세 이상인 단원이 전체의 몇 %인지 구한 경우	40%

서술형 1-2 **답** 25%

전체 날수는 $1+12+8+6+1=28$(일)이다. … 1단계

블로그 방문자가 40명 이상인 날수는 $6+1=7$(일)이므로 … 2단계

전체의 $\frac{7}{28}\times100=25(\%)$이다. … 3단계

단계	채점 기준	비율
1	전체 날수를 구한 경우	30%
2	블로그 방문자가 40명 이상인 날수를 구한 경우	30%
3	블로그 방문자가 40명 이상인 날수가 전체의 몇 %인지 구한 경우	40%

서술형 2-1 답 $A=12,\ B=0.2,\ C=1$

150 L 이상 200 L 미만인 계급의 가구 수가 4가구이고, 상대도수가 0.1이므로 전체 가구 수는 $\frac{\boxed{4}}{0.1}=\boxed{40}$(가구)이다. … 1단계

$A=40\times\boxed{0.3}=\boxed{12}$

$B=\frac{\boxed{8}}{40}=\boxed{0.2}$

$C=\boxed{1}$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	전체 가구 수를 구한 경우	25%
2	A, B, C의 값을 각각 구한 경우	각 25%

서술형 2-2 답 $A=2,\ B=0.16,\ C=1$

12분 이상 16분 미만인 계급의 학생 수가 9명이고, 상대도수가 0.36이므로 전체 학생 수는 $\frac{9}{0.36}=25$(명)이다. … 1단계

$A=25\times0.08=2$

$B=\frac{4}{25}=0.16$

$C=1$ … 2단계

단계	채점 기준	비율
1	전체 학생 수를 구한 경우	25%
2	A, B, C의 값을 각각 구한 경우	각 25%