

수학 100점을 위한 탄탄한 도약!

중학수학 뽕틀 개념편

중1(상)

정답과 해설



마더텅



www.toptutor.co.kr

01 소인수분해

Step 1. 개념 다지기

01-1 소수와 합성수

기본연습 1-1

- (1) 9의 약수는 1, 3, 9이므로 9는 합성수이다.
 (2) 11의 약수는 1, 11이므로 11은 소수이다.
 (3) 57의 약수는 1, 3, 19, 57이므로 57은 합성수이다.
 (4) 97의 약수는 1, 97이므로 97은 소수이다.

답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

연습 1-1

- ㄱ. 합성수의 약수는 3개 이상이다.
 ㄴ. 1은 소수도 아니고, 합성수도 아니다.
 ㄷ. 2를 제외한 소수는 홀수이다.
 ㄹ. 자연수는 1과 소수와 합성수로 이루어져 있다.
 ㅁ. 소수의 약수는 2개이다.
 ㅂ. 가장 작은 소수는 2이다.

따라서 옳은 것을 모두 고르면 ㄴ, ㅂ이다.

답 ㄴ, ㅂ

기본연습 1-2

- (1) 10 이하의 소수는 2, 3, 5, 7이다.
 (2) 15 이하의 합성수는 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15이다.

답 (1) 2, 3, 5, 7 (2) 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15

연습 1-2

- ㄱ. 1은 소수도 합성수도 아니다.
 ㄴ. 짝수인 소수는 2뿐이다.
 ㄷ. 합성수는 약수가 3개 이상이므로 1과 자기 자신이 아닌 수를 약수로 갖는다.
 ㄹ. 소수는 2, 3, 5, 7, 11, ...이므로 네 번째로 작은 소수는 7이다.
 ㅁ. 소수이면서 합성수인 수는 없다.
 ㅂ. 홀수 중 가장 작은 합성수는 9이다.

따라서 옳은 것을 모두 고르면 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

답 ㄴ, ㄷ, ㅂ

01-2 거듭제곱

기본연습 2

- (1) $7 \times 7 \times 7$ 은 7을 3번 곱한 것이므로 7^3
 (2) $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$ 은 $\frac{1}{3}$ 을 5번 곱한 것이므로 $\left(\frac{1}{3}\right)^5 = \frac{1}{3^5}$
 (3) $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 11 \times 11$ 은 5를 4번, 11을 2번 곱한 것이므로 $5^4 \times 11^2$
 (4) 분모 $2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ 은 2를 3번, 7을 4번 곱한 것이므로 $\frac{1}{2^3 \times 7^4}$

답 (1) 7^3 (2) $\frac{1}{3^5}$ (3) $5^4 \times 11^2$ (4) $\frac{1}{2^3 \times 7^4}$

연습 2

- (1) $5 \times 5 \times 5 \times 5$ 는 5를 4번 곱한 것이므로 5^4 이다.
 따라서 잘못된 부분을 찾아 바르게 고치면 $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4 = 625$

- (2) $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ 은 3을 5번 곱한 것이므로 3^5 이다.

따라서 잘못된 부분을 찾아 바르게 고치면 $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5 = 243$

답 (1) $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4 = 625$

(2) $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5 = 243$

01-3 소인수분해

기본연습 3

- (1) 50을 소인수분해하면
 $50 = 2 \times 25 = 2 \times 5^2$
 따라서 소인수는 2, 5이다.
 (2) 140을 소인수분해하면
 $140 = 2 \times 70 = 2 \times 2 \times 35 = 2^2 \times 5 \times 7$
 따라서 소인수는 2, 5, 7이다.
 (3) 175를 소인수분해하면
 $175 = 5 \times 35 = 5 \times 5 \times 7 = 5^2 \times 7$
 따라서 소인수는 5, 7이다.
 (4) 210을 소인수분해하면
 $210 = 2 \times 105 = 2 \times 3 \times 35 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$
 따라서 소인수는 2, 3, 5, 7이다.

답 (1) 2×5^2 , 2, 5 (2) $2^2 \times 5 \times 7$, 2, 5, 7

(3) $5^2 \times 7$, 5, 7 (4) $2 \times 3 \times 5 \times 7$, 2, 3, 5, 7

연습 3

소인수분해는 소인수들만의 곱으로 나타내야 한다.

따라서 소인수분해하면

ㄱ. $84 = 2^2 \times 3 \times 7$

ㄴ. 23

ㄷ. $108 = 2^2 \times 3^3$

따라서 옳지 않은 것을 모두 고르면 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

01-4 소인수분해를 이용하여 약수 구하기

기본연습 4

- (1) 56을 소인수분해하면 $56 = 2^3 \times 7$ 이므로 56의 약수는
 $1, 2, 2^2, 7, 2^3, 2 \times 7, 2^2 \times 7, 2^3 \times 7$
 즉, 1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56이다.
 (2) 108을 소인수분해하면 $108 = 2^2 \times 3^3$ 이므로 108의 약수의 개수는
 $(2+1) \times (3+1) = 3 \times 4 = 12$

답 (1) 1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56 (2) 12

연습 4

$2^3 \times 7^{\square}$ 의 약수의 개수가 12이므로

$(3+1) \times (\square+1) = 12$

$4 \times (\square+1) = 12 \quad \therefore \square = 2$

따라서 자연수 A는

$A = 2^3 \times 7^2 = 8 \times 49 = 392$

답 392

01-5 공약수와 최대공약수

기본연습 5

- (1) 40의 약수는 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40
 (2) 72의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72

(3) 40과 72의 공약수는 1, 2, 4, 8이다.

(4) 40과 72의 공약수 중 가장 큰 수는 8이므로 40과 72의 최대공약수는 8이다.

답 (1) 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40

(2) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72

(3) 1, 2, 4, 8 (4) 8

연습 5

(1) 15의 약수 : 1, 3, 5, 15 21의 약수 : 1, 3, 7, 21

따라서 서로소가 아니다.

(2) 20의 약수 : 1, 2, 4, 5, 10, 20 29의 약수 : 1, 29

따라서 서로소이다.

(3) 16의 약수 : 1, 2, 4, 8, 16 81의 약수 : 1, 3, 9, 27, 81

따라서 서로소이다.

답 (1) × (2) ○ (3) ○

01-6 최대공약수 구하기

기본연습 6

(1) **방법 1** 소인수분해 이용하기

48과 120을 소인수분해하면

$$48 = 2^4 \times 3, 120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

따라서 48과 120의 최대공약수는

$$2^3 \times 3, \text{ 즉 } 24 \text{이다.}$$

방법 2 공약수로 나누기

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 48 \quad 120} \\ 3 \overline{) 12 \quad 30} \\ 2 \overline{) 4 \quad 10} \\ \hline 2 \quad 5 \end{array}$$

$$(\text{최대공약수}) = 4 \times 3 \times 2 = 24$$

(2) **방법 1** 소인수분해 이용하기

60과 84와 132를 각각 소인수분해하면

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5, 84 = 2^2 \times 3 \times 7, 132 = 2^2 \times 3 \times 11$$

따라서 60과 84와 132의 최대공약수는 $2^2 \times 3$, 즉 12이다.

방법 2 공약수로 나누기

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 60 \quad 84 \quad 132} \\ 3 \overline{) 15 \quad 21 \quad 33} \\ \hline 5 \quad 7 \quad 11 \end{array}$$

$$(\text{최대공약수}) = 4 \times 3 = 12$$

답 (1) 24 (2) 12

연습 6

$2^3 \times 3^5 \times 7 \times 11^2$ 과 $2 \times 3^3 \times 5 \times 11^2$ 의 최대공약수는 $2 \times 3^3 \times 11^2$ 이다.

답 $2 \times 3^3 \times 11^2$

01-7 공배수와 최소공배수

기본연습 7

(1) 8의 배수는 8, 16, 24, 32, 40, 48, ...

(2) 12의 배수는 12, 24, 36, 48, 60, ...

(3) 8의 배수 : 8, 16, $\boxed{24}$, 32, 40, $\boxed{48}$, ...

12의 배수 : 12, $\boxed{24}$, 36, $\boxed{48}$, 60, ...

이므로 8과 12의 공배수는 24, 48, ...이다.

(4) 8과 12의 공배수인 24, 48, ...에서 가장 작은 수는 24이므로 8과 12의 최소공배수는 24이다.

답 (1) 8, 16, 24, 32, 40, 48, ...

(2) 12, 24, 36, 48, 60, ...

(3) 24, 48, ... (4) 24

연습 7

두 자연수의 최소공배수가 12이므로 두 수의 공배수는 12의 배수이다.

150 이하의 12의 배수는

12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, 120, 132, 144

의 12개이다.

답 12

01-8 최소공배수 구하기

기본연습 8

(1) **방법 1** 소인수분해 이용하기

15와 20을 소인수분해하면

$$15 = 3 \times 5, 20 = 2^2 \times 5$$

따라서 15와 20의 최소공배수는

$$2^2 \times 3 \times 5, \text{ 즉 } 60 \text{이다.}$$

방법 2 공약수로 나누기

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 15 \quad 20} \\ \hline 3 \quad 4 \end{array}$$

$$(\text{최소공배수}) = 5 \times 3 \times 4 = 60$$

(2) **방법 1** 소인수분해 이용하기

12와 20과 24를 소인수분해하면

$$12 = 2^2 \times 3, 20 = 2^2 \times 5, 24 = 2^3 \times 3$$

따라서 12와 20과 24의 최소공배수는

$$2^3 \times 3 \times 5, \text{ 즉 } 120 \text{이다.}$$

방법 2 공약수로 나누기

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 12 \quad 20 \quad 24} \\ 2 \overline{) 6 \quad 10 \quad 12} \\ 3 \overline{) 3 \quad 5 \quad 6} \\ \hline 1 \quad 5 \quad 2 \end{array}$$

$$(\text{최소공배수}) = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 2 = 120$$

답 (1) 60 (2) 120

연습 8

$$2^3 \times 3^2 \times 5^2$$

$$2 \times 3^4 \times 5^3 \times 7$$

$$2^3 \times 3^4 \times 5^3 \times 7$$

답 $2^3 \times 3^4 \times 5^3 \times 7$

01-9 최대공약수와 최소공배수 사이의 관계

기본연습 9

자연수 x 와 25의 최대공약수가 5, 최소공배수가 200이므로

$$x \times 25 = 5 \times 200 = 1000 \quad \therefore x = \frac{1000}{25} = 40$$

답 40

연습 9

곱이 720이고 최대공약수가 6인 두 자연수의 최소공배수를 L 이라 하면

$$6 \times L = 720 \quad \therefore L = 120$$

답 120

Step 2. 대표 문제로 접근하기

01	3개	02	①	03	③	04	④	05	①, ④	06	5
07	⑤	08	⑤	09	6	10	9	11	18	12	⑤
13	④	14	10	15	14, 56, 126, 224	16	99	17	④		
18	③	19	12	20	③	21	3	22	3	23	③
24	②	25	④	26	10	27	⑤	28	②	29	8
30	④	31	1, 2, 3, 4, 6, 12	32	6	33	108	34	③		
35	②	36	180	37	5	38	②	39	13	40	④
41	105	42	300	43	$\frac{72}{5}$	44	$\frac{35}{3}$	45	⑤	46	③

유제 01 합성수는 1보다 큰 자연수 중 소수가 아닌 수이다.

주어진 수 중 소수인 것은 7, 43, 97이므로

합성수는 25, 81, 121의 3개이다.

답 3개

유제 02 소수는 약수가 1과 자기 자신뿐인 자연수이므로

20 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8개이다.

답 ①

유제 03 ① 2는 소수이지만 짝수이다.

② 가장 작은 합성수는 4이다.

③ 4의 약수 1, 2, 4 중 소수는 2의 1개이다.

④ 2와 3은 소수이지만 $2+3=5$ 에서 두 소수의 합은 홀수이다.

⑤ 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

답 ③

유제 04 ① 자연수는 1과 소수, 그리고 합성수로 이루어져 있다.

② 10 이하의 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이다.

③ 1부터 20까지의 자연수 중 약수의 개수가 3 이상인 수는

4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20으로 총 11개이다.

④ 36은 짝수이지만 36의 약수는

1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36의 9개로 홀수개의 약수를 가진다.

⑤ 57의 약수는 1, 3, 19, 57이므로 57은 합성수이다.

답 ④

유제 05 ① $4^4=4 \times 4 \times 4 \times 4=256$

② $2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 11=2^3 \times 5^2 \times 11$

③ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2^5}$

④ $\frac{1}{10^3 \times 10^2} = \frac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = \frac{1}{10^5}$

⑤ $\frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7} = \frac{1}{3^3 \times 7^4}$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

답 ①, ④

유제 06 $a \times a \times b \times c \times c \times c \times b \times b \times c \times a \times a = a^4 \times b^3 \times c^4$

이므로 $x=4, y=3, z=4$

$\therefore x-y+z=4-3+4=5$

답 5

유제 07 440을 소인수분해하면

$2 \overline{) 440}$

$2 \overline{) 220}$

$2 \overline{) 110}$

$5 \overline{) 55}$

11

$\therefore 440=2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 11$

$=2^3 \times 5 \times 11$

답 ⑤

유제 08 ① 24를 소인수분해하면

$2 \overline{) 24}$

$2 \overline{) 12}$

$2 \overline{) 6}$

3

$\therefore 24=2^3 \times 3$

② 80을 소인수분해하면

$2 \overline{) 80}$

$2 \overline{) 40}$

$2 \overline{) 20}$

$2 \overline{) 10}$

5

$\therefore 80=2^4 \times 5$

③ 63을 소인수분해하면

$3 \overline{) 63}$

$3 \overline{) 21}$

7

$\therefore 63=3^2 \times 7$

④ 144를 소인수분해하면

$2 \overline{) 144}$

$2 \overline{) 72}$

$2 \overline{) 36}$

$2 \overline{) 18}$

$3 \overline{) 9}$

3

$\therefore 144=2^4 \times 3^2$

⑤ 240을 소인수분해하면

$2 \overline{) 240}$

$2 \overline{) 120}$

$2 \overline{) 60}$

$2 \overline{) 30}$

$3 \overline{) 15}$

5

$\therefore 240=2^4 \times 3 \times 5$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

유제 09 560을 소인수분해하면

$2 \overline{) 560}$

$2 \overline{) 280}$

$2 \overline{) 140}$

$2 \overline{) 70}$

$5 \overline{) 35}$

7

$\therefore 560=2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7=2^4 \times 5 \times 7$

따라서 $x=4, y=1, z=1$ 이므로

$x+y+z=4+1+1=6$

답 6

유제 10 세 수 48, 216, 1080을 각각 소인수분해하면

$48=2^4 \times 3, 216=2^3 \times 3^3, 1080=2^3 \times 3^3 \times 5$ 이므로

$a=4, b=3, c=3, d=5$ 이다.

$\therefore a+b-c+d=4+3-3+5=9$

답 9

유제 11
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 312} \\ 2 \overline{) 156} \\ 2 \overline{) 78} \\ 3 \overline{) 39} \\ 13 \end{array}$$

$$312 = 2^3 \times 3 \times 13 \text{이므로}$$

312의 소인수는 2, 3, 13이다.

$$\therefore 2 + 3 + 13 = 18$$

답 18

유제 12
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 780} \\ 2 \overline{) 390} \\ 3 \overline{) 195} \\ 5 \overline{) 65} \\ 13 \end{array}$$

$$780 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 13 \text{이므로}$$

소인수는 2, 3, 5, 13이다.

따라서 780의 소인수가 아닌 것은 ⑤ 17이다.

답 ⑤

유제 13 어떤 자연수를 제곱한 수는 소인수분해하였을 때 소인수들의 지수가 모두 짝수이다.
따라서 $2^5 \times 3^3 \times 7 \times k$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되도록 하는 가장 작은 자연수 k 는

$$k = 2 \times 3 \times 7 = 42$$

답 ④

유제 14 490을 소인수분해하면

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 490} \\ 5 \overline{) 245} \\ 7 \overline{) 49} \\ 7 \end{array}$$

$$\therefore 490 = 2 \times 5 \times 7 \times 7 = 2 \times 5 \times 7^2$$

490에 자연수 x 를 곱했을 때 어떤 자연수의 제곱이 되려면

$$490 \times x = 2 \times 5 \times 7^2 \times x$$

의 소인수의 지수가 모두 짝수이어야 한다.

따라서 x 가 될 수 있는 가장 작은 자연수는

$$2 \times 5 = 10$$

답 10

유제 15 350을 소인수분해하면

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 350} \\ 5 \overline{) 175} \\ 5 \overline{) 35} \\ 7 \end{array}$$

$$\therefore 350 = 2 \times 5 \times 5 \times 7 = 2 \times 5^2 \times 7$$

350에 자연수 x 를 곱했을 때 어떤 자연수의 제곱이 되려면

$$350 \times x = 2 \times 5^2 \times 7 \times x$$

의 소인수의 지수가 모두 짝수이어야 하므로

$$x = 14 \times (\text{자연수})^2 \text{의 꼴이어야 한다.}$$

따라서 x 가 될 수 있는 250 이하인 자연수는

$$14 \times 1^2 = 14, 14 \times 2^2 = 56, 14 \times 3^2 = 126, 14 \times 4^2 = 224$$

답 14, 56, 126, 224

유제 16 176에 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되도록 하는 자연수를 x 라 하자.

$$176 = 2^4 \times 11 \text{이므로}$$

$176 \times x$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위해서

x 는 $11 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 세 번째로 작은 자연수 x 는

$$11 \times 3^2 = 99$$

답 99

유제 17 315를 소인수분해하면

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 315} \\ 3 \overline{) 105} \\ 5 \overline{) 35} \\ 7 \end{array}$$

$$\therefore 315 = 3 \times 3 \times 5 \times 7$$

$$= 3^2 \times 5 \times 7$$

① $14 = 2 \times 7$ 이므로 14는 315의 약수가 아니다.

② $18 = 2 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^2$ 이므로 18은 315의 약수가 아니다.

③ $27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$ 이므로 27은 315의 약수가 아니다.

④ $35 = 5 \times 7$ 이므로 35는 315의 약수이다.

⑤ $75 = 3 \times 5 \times 5 = 3 \times 5^2$ 이므로 75는 315의 약수가 아니다.

따라서 315의 약수인 것은 ④ 35이다.

답 ④

유제 18 360을 소인수분해하면

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 360} \\ 2 \overline{) 180} \\ 2 \overline{) 90} \\ 3 \overline{) 45} \\ 3 \overline{) 15} \\ 5 \end{array}$$

$$\therefore 360 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

따라서 360의 약수가 아닌 것은 ③ $2^2 \times 3 \times 5^2$ 이다.

답 ③

유제 19 156을 소인수분해하면

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 156} \\ 2 \overline{) 78} \\ 3 \overline{) 39} \\ 13 \end{array}$$

$$\therefore 156 = 2 \times 2 \times 3 \times 13$$

$$= 2^2 \times 3 \times 13$$

따라서 156의 약수의 개수는

$$(2+1) \times (1+1) \times (1+1) = 3 \times 2 \times 2 = 12$$

답 12

유제 20 ① $42 = 2 \times 3 \times 7$ 이므로 42의 약수의 개수는

$$(1+1) \times (1+1) \times (1+1) = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

② $54 = 2 \times 3^3$ 이므로 54의 약수의 개수는

$$(1+1) \times (3+1) = 2 \times 4 = 8$$

③ $72 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 72의 약수의 개수는

$$(3+1) \times (2+1) = 4 \times 3 = 12$$

④ $80 = 2^4 \times 5$ 이므로 80의 약수의 개수는

$$(4+1) \times (1+1) = 5 \times 2 = 10$$

⑤ $100 = 2^2 \times 5^2$ 이므로 100의 약수의 개수는

$$(2+1) \times (2+1) = 3 \times 3 = 9$$

따라서 약수가 가장 많은 것은 ③ 72이다.

답 ③

유제 21 $2^2 \times 3^x \times 5^3$ 의 약수의 개수가 48이므로

$$(2+1) \times (x+1) \times (3+1) = 48, 12 \times (x+1) = 48$$

$$x+1=4 \quad \therefore x=3$$

답 3

유제 22 $96 = 2^5 \times 3$ 이므로 96의 약수의 개수는


$$(5+1) \times (1+1) = 6 \times 2 = 12$$

이때 주어진 두 수의 약수의 개수가 같으므로

$$(2+1) \times (x+1) = 12, 3 \times (x+1) = 12$$

$$x+1=4 \quad \therefore x=3$$

답 3

- 유제 23** ① $\square=15$ 이면 $2^3 \times 15 = 2^3 \times 3 \times 5$ 이므로 약수의 개수는 $(3+1) \times (1+1) \times (1+1) = 4 \times 2 \times 2 = 16$
 ② $\square=21$ 이면 $2^3 \times 21 = 2^3 \times 3 \times 7$ 이므로 약수의 개수는 $(3+1) \times (1+1) \times (1+1) = 4 \times 2 \times 2 = 16$
 ③ $\square=24$ 이면 $2^3 \times 24 = 2^3 \times (2^3 \times 3) = 2^6 \times 3$ 이므로 약수의 개수는 $(6+1) \times (1+1) = 7 \times 2 = 14$
 ④ $\square=27$ 이면 $2^3 \times 27 = 2^3 \times 3^3$ 이므로 약수의 개수는 $(3+1) \times (3+1) = 4 \times 4 = 16$
 ⑤ $\square=35$ 이면 $2^3 \times 35 = 2^3 \times 5 \times 7$ 이므로 약수의 개수는 $(3+1) \times (1+1) \times (1+1) = 16$
 따라서 \square 안에 들어갈 수 없는 수는 ③ 24이다.  ③


유제 24 75를 소인수분해하면


$$3 \overline{) 75}$$


$$5 \overline{) 25}$$

$$5$$


$$\therefore 75 = 3 \times 5 \times 5 = 3 \times 5^2$$

- ① $\square=20$ 이면 $3 \times 5^2 \times 20 = 3 \times 5^2 \times 2^2 \times 5 = 2^2 \times 3 \times 5^3$ 이므로 약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) \times (3+1) = 3 \times 2 \times 4 = 24$
 ② $\square=25$ 이면 $3 \times 5^2 \times 25 = 3 \times 5^2 \times 5^2 = 3 \times 5^4$ 이므로 약수의 개수는 $(1+1) \times (4+1) = 2 \times 5 = 10$
 ③ $\square=30$ 이면 $3 \times 5^2 \times 30 = 3 \times 5^2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2 \times 3^2 \times 5^3$ 이므로 약수의 개수는 $(1+1) \times (2+1) \times (3+1) = 2 \times 3 \times 4 = 24$
 ④ $\square=35$ 이면 $3 \times 5^2 \times 35 = 3 \times 5^2 \times 5 \times 7 = 3 \times 5^3 \times 7$ 이므로 약수의 개수는 $(1+1) \times (3+1) \times (1+1) = 2 \times 4 \times 2 = 16$
 ⑤ $\square=40$ 이면 $3 \times 5^2 \times 40 = 3 \times 5^2 \times 2^3 \times 5 = 2^3 \times 3 \times 5^3$ 이므로 약수의 개수는 $(3+1) \times (1+1) \times (3+1) = 4 \times 2 \times 4 = 32$
 따라서 \square 안에 들어갈 수 있는 수는 ② 25이다.  ②


- 유제 25** 두 자연수의 최대공약수가 108이므로 두 자연수의 공약수는 108의 약수이다. 이때 108의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 108이므로 보기 중 두 자연수의 공약수가 아닌 것은 ④ 24이다.  ④

- 유제 26** 두 자연수 x, y 의 최대공약수가 48이므로 x, y 의 공약수는 48의 약수이다. 48을 소인수분해하면 $48 = 2^4 \times 3$ 따라서 두 자연수 x, y 의 공약수의 개수는 $(4+1) \times (1+1) = 5 \times 2 = 10$  10

- 유제 27** ① 10의 약수는 1, 2, 5, 10이고, 21의 약수는 1, 3, 7, 21이므로 10과 21의 공약수는 1뿐이다.

- ② 25의 약수는 1, 5, 25이고, 42의 약수는 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42이므로 25와 42의 공약수는 1뿐이다.
 ③ 18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18이고, 35의 약수는 1, 5, 7, 35이므로 18과 35의 공약수는 1뿐이다.
 ④ 56의 약수는 1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56이고, 75의 약수는 1, 3, 5, 15, 25, 75이므로 56과 75의 공약수는 1뿐이다.
 ⑤ 45의 약수는 1, 3, 5, 9, 15, 45이고, 84의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 7, 12, 14, 21, 28, 42, 84이므로 45와 84의 공약수는 1, 3이다.
 따라서 두 수가 서로소가 아닌 것은 ⑤ 45, 84이다.  ⑤

유제 28 20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이다.

- ① 4의 약수는 1, 2, 4이므로 4와 20의 공약수는 1, 2, 4이다.
 ② 9의 약수는 1, 3, 9이므로 9와 20의 공약수는 1뿐이다.
 ③ 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 12와 20의 공약수는 1, 2, 4이다.
 ④ 18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18이므로 18과 20의 공약수는 1, 2이다.
 ⑤ 30의 약수는 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30이므로 30과 20의 공약수는 1, 2, 5, 10이다.
 따라서 20과 서로소인 수는 ② 9이다.  ②

유제 29 세 수를 각각 소인수분해하면

$$2 \overline{) 48} \quad 2 \overline{) 80} \quad 2 \overline{) 168}$$

$$2 \overline{) 24} \quad 2 \overline{) 40} \quad 2 \overline{) 84}$$

$$2 \overline{) 12} \quad 2 \overline{) 20} \quad 2 \overline{) 42}$$

$$2 \overline{) 6} \quad 2 \overline{) 10} \quad 3 \overline{) 21}$$

$$3 \quad 5 \quad 7$$

$$\therefore 48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3$$

$$80 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 = 2^4 \times 5$$

$$168 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^3 \times 3 \times 7$$

따라서 세 수의 최대공약수를 구하면


$$2^4 \times 3$$

$$2^4 \times 5$$

$$2^3 \times 3 \times 7$$

$$(\text{최대공약수}) = 2^3 = 8$$

 8

- 유제 30** 세 수 $2 \times 5^2, 2^2 \times 3^2 \times 5, 2^3 \times 5 \times 7^2$ 의 공통인 소인수의 곱은 2×5 이므로 세 수의 최대공약수는 ④ 2×5 이다.  ④

유제 31 세 수를 각각 소인수분해하면

$$2 \overline{) 84} \quad 2 \overline{) 120} \quad 2 \overline{) 180}$$

$$2 \overline{) 42} \quad 2 \overline{) 60} \quad 2 \overline{) 90}$$

$$3 \overline{) 21} \quad 2 \overline{) 30} \quad 3 \overline{) 45}$$

$$7 \quad 3 \overline{) 15} \quad 3 \overline{) 15}$$

$$5 \quad 5$$

$$\therefore 84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$$

$$120 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2^3 \times 3 \times 5$$

$$180 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$$

따라서 세 수의 최대공약수를 구하면

$$2^2 \times 3 \times 7$$

$$2^3 \times 3 \times 5$$

$$2^2 \times 3^2 \times 5$$

$$(\text{최대공약수}) = 2^2 \times 3 = 12$$

이때 세 수의 공약수는 최대공약수 12의 약수와 같으므로
구하는 공약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이다.

답 1, 2, 3, 4, 6, 12

유제 32 세 수의 최대공약수를 구하면

$$\begin{array}{r} 2^2 \times 3^2 \times 5 \\ 2^3 \times 3^2 \times 5^2 \\ 2 \times 3^2 \times 7 \end{array}$$

(최대공약수) = 2×3^2

이때 세 수의 공약수는 최대공약수 2×3^2 의 약수와 같으므로
구하는 공약수의 개수는

$$(1+1) \times (2+1) = 2 \times 3 = 6$$

답 6

유제 33 세 수의 최소공배수를 구하면

$$\begin{array}{r} 2 \mid 12 \quad 18 \quad 27 \\ 3 \mid 6 \quad 9 \quad 27 \\ 3 \mid 2 \quad 3 \quad 9 \\ 2 \quad 1 \quad 3 \end{array}$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) = 2 \times 3 \times 3 \times 2 \times 1 \times 3 = 108$$

답 108

유제 34 세 수의 최소공배수를 구하면

$$\begin{array}{r} 2^2 \times 5 \\ 2 \times 3^2 \times 5^2 \\ 2 \times 3^2 \times 5 \end{array}$$

(최소공배수) = $2^2 \times 3^2 \times 5^2$

답 ③

유제 35 세 수의 최소공배수를 구하면

$$\begin{array}{r} 2 \mid 5 \quad 6 \quad 24 \\ 3 \mid 5 \quad 3 \quad 12 \\ 5 \quad 1 \quad 4 \end{array}$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) = 2 \times 3 \times 5 \times 1 \times 4 = 120$$

이때 세 수의 공배수는 최소공배수 120의 배수와 같으므로
주어진 수 중 세 수의 공배수는

$$\textcircled{2} 120 \times 2 = 240$$

답 ②

유제 36 세 수의 최소공배수를 구하면

$$\begin{array}{r} 2 \mid 4 \quad 6 \quad 15 \\ 3 \mid 2 \quad 3 \quad 15 \\ 2 \quad 1 \quad 5 \end{array}$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) = 2 \times 3 \times 2 \times 1 \times 5 = 60$$

이때 세 수의 공배수는 최소공배수 60의 배수와 같으므로
공배수는 60, 120, 180, 240, ...이다.

따라서 세 번째로 작은 공배수는 180이다.

답 180

유제 37 세 자연수의 최소공배수를 구하면

$$\begin{array}{r} x \mid 4 \times x \quad 6 \times x \quad 7 \times x \\ 2 \mid 4 \quad 6 \quad 7 \\ 2 \quad 3 \quad 7 \end{array}$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) = x \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 = x \times 84$$

이때 최소공배수가 420이므로 $x \times 84 = 420$

$$\therefore x = 5$$

답 5

유제 38 $x \mid 10 \times x \quad 12 \times x \quad 18 \times x$

$$\begin{array}{r} 2 \mid 10 \quad 12 \quad 18 \\ 3 \mid 5 \quad 6 \quad 9 \\ 5 \quad 2 \quad 3 \end{array}$$

에서 세 수의 최소공배수가 720이므로

$$x \times 2 \times 3 \times 5 \times 2 \times 3 = 720$$

$$\therefore x = 4$$

따라서 세 자연수의 최대공약수는

$$x \times 2 = 4 \times 2 = 8 \text{이다.}$$

답 ②

유제 39 36을 소인수분해하면

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$$

이므로 두 자연수의 최대공약수, 최소공배수를 구해 보면

$$\begin{array}{r} 2^x \times 3^2 \times y \\ 2^3 \times 3^2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2^x \times 3^2 \times y \\ 2^3 \times 3^z \end{array}$$

(최대공약수) = $2^2 \times 3^2$ (최소공배수) = $2^3 \times 3^4 \times 7$

따라서 두 자연수와 주어진 최대공약수, 최소공배수를 비교해 보면

$$x = 2, y = 7, z = 4$$

$$\therefore x + y + z = 2 + 7 + 4 = 13$$

답 13

유제 40 두 수 $2^3 \times 3^a, 2^b \times 3 \times 7$ 의 최대공약수가 $2^2 \times 3$ 이므로

$$2^b = 2^2 \quad \therefore b = 2$$

두 수의 최소공배수가 $2^3 \times 3^b \times 7$, 즉 $2^3 \times 3^2 \times 7$ 이므로

$$3^a = 3^2 \quad \therefore a = 2$$

따라서 $a \times b = 2 \times 2 = 4$ 이다.

답 ④

유제 41 두 수의 최대공약수가 15이므로

$$15 \mid 30 \quad x$$

$$2 \quad a \quad (\text{이때 } 2 \text{와 } a \text{는 서로소이다.})$$

두 수의 최소공배수가 210이므로

$$15 \times 2 \times a = 210 \quad \therefore a = 7$$

$$\therefore x = 15 \times a = 15 \times 7 = 105$$

답 105

유제 42 (두 수의 곱) = (최대공약수) \times (최소공배수)임을 이용하면

$$1500 = 5 \times (\text{최소공배수})$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) = 300$$

답 300

유제 43 구하는 기약분수를 $\frac{y}{x}$ 라 하자.

$$\frac{15}{8} \times \frac{y}{x}, \frac{35}{18} \times \frac{y}{x} \text{가 모두 자연수가 되려면}$$

x 는 15와 35의 공약수, y 는 8과 18의 공배수이어야 한다.

이때 $\frac{y}{x}$ 가 최소이려면 x 는 15와 35의 최대공약수인 5, y 는 8과 18
의 최소공배수인 72가 되어야 한다.

$$\therefore \text{따라서 구하는 기약분수는 } \frac{72}{5} \text{이다.}$$

답 $\frac{72}{5}$

유제 44 $x = \frac{q}{p}$ 라 하면 $\frac{6}{7} \times \frac{q}{p}, \frac{27}{35} \times \frac{q}{p}$ 가 모두 자연수가 되기 위해서

p 는 6과 27의 공약수, q 는 7과 35의 공배수이어야 한다.

이때 x 가 최소이려면 p 는 6과 27의 최대공약수인 3, q 는 7과 35의
최소공배수인 35가 되어야 한다.

$$\therefore \text{따라서 구하는 기약분수는 } \frac{35}{3} \text{이다.}$$

답 $\frac{35}{3}$

유제 45 $56 = 2^3 \times 7$ 이므로 약수의 개수는

$$(3+1) \times (1+1) = 8$$

$2^x \times 5 \times 7$ 의 약수의 개수는

$$(x+1) \times (1+1) \times (1+1) = 4 \times (x+1)$$

따라서 $4 \times (a+1) = 8$ 이므로 $a = 1$

$50 = 2 \times 5^2$ 이므로 $50 \times y$ 가 어떤 자연수의

제곱이 되게 하는 y 는 $2 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이다.

그러므로 두 번째로 작은 자연수 y 는

$$b = 2 \times 2^2 = 8$$

$$\therefore b - a = 8 - 1 = 7$$

답 ⑤

유제 46 $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$, $270 = 2 \times 3^3 \times 5$, $5400 = 2^3 \times 3^3 \times 5^2$ 이므로
세 수 $2^2 \times 3^2 \times 5$, $2 \times 3^3 \times 5$, \square 의 최소공배수는 $2^3 \times 3^3 \times 5^2$ 이다.

따라서 \square 로 가능한 수는 $2^3 \times 5^2$, $2^3 \times 3 \times 5^2$, $2^3 \times 3^2 \times 5^2$,
 $2^3 \times 3^3 \times 5^2$ 이다. $\therefore a = 4$

(i) $\square = 2^3 \times 5^2$ 일 때

세 수의 최대공약수는 2×5 이다.

(ii) $\square = 2^3 \times 3 \times 5^2$ 일 때

세 수의 최대공약수는 $2 \times 3 \times 5$ 이다.

(iii) $\square = 2^3 \times 3^2 \times 5^2$ 일 때

세 수의 최대공약수는 $2 \times 3^2 \times 5$ 이다.

(iv) $\square = 2^3 \times 3^3 \times 5^2$ 일 때

세 수의 최대공약수는 $2 \times 3^2 \times 5$ 이다.

(i)~(iv)에 의하여 세 수의 최대공약수로 가능한 자연수는 3개이므로 $b = 3$

$$\therefore a + b = 4 + 3 = 7$$

답 ③

Step 3. 단원 마무리하기

01	49	02	18	03	③	04	1	05	2, 19	06	③
07	⑤	08	③	09	③	10	④	11	③	12	24
13	③	14	②	15	11	16	풀이참조	17	④		
18	20, 24, 36			19	⑤	20	5				

01 50 이하의 자연수 중에서 가장 작은 소수는 2이고, 가장 큰 소수는 47이므로 $2 + 47 = 49$ 이다. 답 49

02 어떤 자연수는 54의 약수이고

$$54 = 1 \times 54 = 2 \times 27 = 3 \times 18 = 6 \times 9$$

이므로 54의 약수는

1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54

따라서 54의 약수 중 세 번째로 큰 수는 18이다. 답 18

03 1은 소수가 아니다.

$$8 = 2 \times 4, 49 = 7 \times 7, 91 = 7 \times 13, 272 = 16 \times 17$$

이므로 8, 49, 91, 272는 소수가 아니다.

따라서 소수는 23, 31, 113의 3개이다. 답 ③

04 $3^5 = 243$ 이므로 $a = 5$

$$5^4 = 625$$
이므로 $b = 4$

$$\therefore a - b = 5 - 4 = 1$$

답 1

05 2) 152

$$2) \underline{76}$$

$$2) \underline{38}$$

$$19$$

$152 = 2^3 \times 19$ 이므로 소인수는 2, 19이다. 답 2, 19

06 두 자연수 A, B 의 공약수는 최대공약수 $3^3 \times 5 = 135$ 의 약수이므로

두 수 A, B 의 공약수를 모두 구하면

1, 3, 5, 9, 15, 27, 45, 135이다. 답 ③

07 ① 2^5 의 약수의 개수는 $5 + 1 = 6$

② $3^2 \times 5^2$ 의 약수의 개수는

$$(2 + 1) \times (2 + 1) = 9$$

③ 2×11^3 의 약수의 개수는

$$(1 + 1) \times (3 + 1) = 8$$

④ $2 \times 3^2 \times 5^3$ 의 약수의 개수는

$$(1 + 1) \times (2 + 1) \times (3 + 1) = 24$$

⑤ $144 = 2^4 \times 3^2$ 이므로 약수의 개수는

$$(4 + 1) \times (2 + 1) = 15$$

답 ⑤

08 ㄱ. 20 이하의 자연수 중 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19로 8개이다.

ㄴ. $125 = 5^3$ 이므로 125의 소인수는 5뿐이다.

ㄷ. 39의 약수는 1, 3, 13, 39이고,

143의 약수는 1, 11, 13, 143이므로

두 수의 공약수는 1, 13이다.

따라서 39와 143은 서로소가 아니다.

그러므로 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ③

09 $2^a \times 9 \times 5^2 = 2^a \times 3^2 \times 5^2$ 의 약수의 개수가 36이므로

$$(a + 1) \times (2 + 1) \times (2 + 1) = 36$$

$$a + 1 = 4$$

$$\therefore a = 3$$

답 ③

10 ① X 를 소인수분해하면

$$X = 112 = 2^4 \times 7$$

② X 의 약수의 개수는

$$(4 + 1) \times (1 + 1) = 5 \times 2 = 10$$

③ 112의 약수는 1, 2, 4, 7, 8, 14, 16, 28, 56, 112이고,

35의 약수는 1, 5, 7, 35이므로

두 수의 공약수는 1, 7이다.

따라서 35와 X 는 서로소가 아니다.

④ $112 = 14 \times 8$ 이므로 14는 X 의 약수이다.

⑤ X 는 1과 자기 자신이 아닌 수를 약수로 가지므로 소수가 아니다.

따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

11 $140 = 2^2 \times 5 \times 7$ 이므로

140의 약수의 개수는

$$(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$$

답 ③

12 $150 = 2 \times 3 \times 5^2$ 이므로

$$a = 2 \times 3 = 6$$

따라서 $b^2 = (2 \times 3 \times 5^2) \times (2 \times 3)$

$$= 2^2 \times 3^2 \times 5^2$$

$$\therefore b = 2 \times 3 \times 5 = 30$$

$$\text{따라서 } b - a = 30 - 6 = 24$$

답 24

13 두 자연수 a, b 의 공약수는 a, b 의 최대공약수의 약수와 같다.

이때 $270 = 2 \times 3^3 \times 5$ 이므로 270의 약수는

1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 27, 30, 45, 54, 90, 135, 270이고,

이 중 20보다 큰 수는 27, 30, 45, 54, 90, 135, 270으로 7개이다.

따라서 a, b 의 공약수 중 20보다 큰 수의 개수는 7이다. 답 ③

14 두 수 $2^2 \times 3^a \times 5^2$, $3^3 \times 5^b \times 7$ 의 최대공약수는 45이고, $45 = 3^2 \times 5$ 이므로

$$3^a = 3^2, 5^b = 5 = 5^1$$

$$\therefore a = 2, b = 1$$

$$\text{따라서 } a + b = 2 + 1 = 3 \text{이다.}$$

답 ②

- 15 두 수 $2 \times 3^3 \times a$, $2^2 \times 5 \times a$ 의 최대공약수는 $2 \times a$ 이므로
 $2 \times a = 22$
 $\therefore a = 11$ 답 11
- 16 (1) 1440을 소인수분해하면 $1440 = 2^5 \times 3^2 \times 5$
 (2) $1440 \div a = b^2$ 이 되게 하는 a 의 값은 1440의 약수이면서
 $10 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 이때 $10 < a < 50$ 이므로 $a = 10 \times 2^2 = 40$
 (3) $b^2 = 1440 \div 40 = 36 = 6^2$
 $\therefore b = 6$ 답 (1) $2^5 \times 3^2 \times 5$ (2) 40 (3) 6
- 17 ① $2^3 \times 27 = 2^3 \times 3^3$ 의 약수의 개수는
 $(3+1) \times (3+1) = 16$
 ② $2^3 \times 30 = 2^4 \times 3 \times 5$ 이므로 소인수는 2, 3, 5의 3개이다.
 ③ $2^3 \times 32 = 2^3 \times 2^5 = 2^8$ 이므로 소인수는 2의 1개이다.
 ④ $2^3 \times 44 = 2^5 \times 11$ 의 약수의 개수는
 $(5+1) \times (1+1) = 12$
 ⑤ $2^3 \times 50 = 2^4 \times 5^2$ 의 약수의 개수는
 $(4+1) \times (2+1) = 15$ 답 ④
- 18 세 자연수의 비가 $5 : 6 : 9$ 이므로 세 자연수를 $5 \times x$, $6 \times x$, $9 \times x$ 라 하자.

$$\begin{array}{r} x \) \ 5 \times x \quad 6 \times x \quad 9 \times x \\ 3 \) \ 5 \quad 6 \quad 9 \\ \hline 5 \quad 2 \quad 3 \end{array}$$

 이때 세 자연수의 최소공배수가 360이므로
 $x \times 3 \times 5 \times 2 \times 3 = 90 \times x = 360$
 $\therefore x = 4$
 따라서 세 자연수는 20, 24, 36이다. 답 20, 24, 36
- 19 두 수 60, 108의 최대공약수와 최소공배수를 각각 구하면
 $60 = 2^2 \times 3 \times 5$
 $108 = 2^2 \times 3^3$
 $2^2 \times 3 = 12 \rightarrow \text{최대공약수}$
 $60 = 2^2 \times 3 \times 5$
 $108 = 2^2 \times 3^3$
 $2^2 \times 3^3 \times 5 = 540 \rightarrow \text{최소공배수}$
 따라서 두 수의 공약수는 12의 약수이므로 1, 2, 3, 4, 6, 12이고
 이 중 두 번째로 큰 수는 6이므로 $a = 6$
 두 수의 공배수는 540의 배수이므로 540, 1080, 1620, ...이고
 이 중 두 번째로 작은 수는 1080이므로 $b = 1080$
 $\therefore a + b = 6 + 1080 = 1086$ 답 ⑤
- 20 $3^a \times 5^b \times 7^c$ 이 $225 = 3^2 \times 5^2$ 을 약수로 가지므로
 세 자연수 a, b, c 에 대하여 a, b, c 의 최솟값은
 $a = 2, b = 2, c = 1$
 따라서 $a + b + c$ 의 최솟값은
 $2 + 2 + 1 = 5$ 답 5

02 정수와 유리수

Step 1. 개념 다지기

02-1 양수와 음수

기본연습 1

답 (1) $+400 \text{ m}$ (2) $-\frac{1}{3}$

연습 1

답 (1) $+6, +3.6$ (2) $-2, -\frac{4}{3}$

02-2 정수

기본연습 2

- (1) -243 은 음의 정수이다.
 (2) 0은 양의 정수도 음의 정수도 아니다.
 (3) $+\frac{121}{11} = +11$ 이므로 양의 정수이다.
 (4) $\frac{37}{2}$ 은 자연수가 아니므로 $-\frac{37}{2}$ 은 음의 정수가 아니다.
답 (1) $-$ (2) \times (3) $+$ (4) \times

연습 2

답 (1) $23, +\frac{9}{3}$ (2) $-15, -2$ (3) $23, +\frac{9}{3}, -15, -2, 0$

02-3 유리수

기본연습 3

- (1) 음수는 음의 부호 $-$ 를 생략할 수 없다.
 (2) 양의 유리수 중 가장 작은 수는 $+1$ 이 아니다.
 (3) 모든 자연수는 정수이고, 모든 정수는 유리수이다.
 (4) 양의 유리수, 0, 음의 유리수를 통틀어 유리수라 한다.
답 (1) \times (2) \times (3) \circ (4) \times

연습 3

답 (1) $2.5, \frac{2}{3}, +2, +\frac{6}{2}$
 (2) $-0.98, -\frac{4}{5}, -3\frac{2}{3}$
 (3) $2.5, \frac{2}{3}, -0.98, -\frac{4}{5}, -3\frac{2}{3}$

02-4 수직선과 절댓값

기본연습 4

- (2) ① $+4$ 에서 양의 부호 $+$ 를 떼어내면
 $|+4| = 4$
 ② -3.2 에서 음의 부호 $-$ 를 떼어내면
 $|-3.2| = 3.2$

예 (1) A : $-2\frac{2}{3}(-\frac{8}{3})$, B : $-\frac{1}{2}$, C : 1, D : $2\frac{1}{2}(=\frac{5}{2})$ 또는 $+\frac{5}{2}$

(2) ① 4 ② 3, 2

연습 4

예 (1) +3, -3 (2) 0 (3) $+\frac{2}{3}$, $-\frac{2}{3}$

02-5 수의 대소 관계

기본연습 5

- (1) 양수는 0보다 크다.
(2) 양수는 음수보다 크다.
(3) 음수는 절댓값이 클수록 작다.

$|-3|=3 < 8=|-8|$ 이므로

$-3 > -8$

(4) 양수는 음수보다 크다. 예 (1) > (2) < (3) > (4) <

연습 5

(1) $+\frac{1}{3}=+\frac{8}{24}$, $+\frac{3}{8}=+\frac{9}{24}$ 이므로

$+\frac{1}{3} < +\frac{3}{8}$

(2) $2.4 > 1.5$ 이므로 $+2.4 > +1.5$

(3) $-1.6=-\frac{16}{10}=-\frac{48}{30}$, $-\frac{5}{6}=-\frac{25}{30}$ 이므로

$-1.6 < -\frac{5}{6}$

예 (1) < (2) > (3) <

02-6 부등호의 사용

기본연습 6

예 (1) $x \geq 3$ (2) $a \leq 13$

연습 6

예 (1) $5 < x < 11$ (2) $-3 \leq x \leq 2$ (3) $-\frac{2}{3} \leq a \leq 3.5$

Step 2. 대표 문제로 접근하기

01	④	02	3개	03	②	04	④	05	$-\frac{8}{5}$	06	①, ⑤
07	2	08	3	09	④	10	-2	11	-2	12	9
13	$-\frac{1}{4}$	14	3	15	4	16	9	17	$-\frac{9}{4}$	18	$\frac{5}{4}$
19	⑤	20	③	21	$-2 < x < \frac{5}{2}$			22	③	23	8
24	4	25	⑤	26	금성, 목성, 화성, 수성						

- 유제 01 ① 2점 실점은 '-2점'으로 나타낼 수 있다.
② 20분 전은 '-20분'으로 나타낼 수 있다.
③ 10% 인상은 '+10%'로 나타낼 수 있다.
④ 영상 39℃는 '+39℃'로 나타낼 수 있다.
⑤ 3kg 감소는 '-3kg'으로 나타낼 수 있다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

예 ④

유제 02 ㄱ. 20% 인하는 '-20%'로 나타낼 수 있다.

- ㄴ. 해발 100m는 '+100m'로 나타낼 수 있다.
ㄷ. 10000원 지출은 '-10000원'으로 나타낼 수 있다.
ㄹ. 5000원 이익은 '+5000원'으로 나타낼 수 있다.
ㅁ. 영하 10℃는 '-10℃'로 나타낼 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

예 3개

유제 03 정수는 3, 0, $-\frac{4}{2}(=-2)$ 의 3개이다.

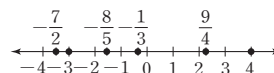
예 ②

유제 04 $2, -\frac{15}{5}(=-3), \frac{6}{2}(=3)$ 은 정수이다.

$+\frac{9}{6}(=+\frac{3}{2}), -3.1, -\frac{3}{8}, \frac{5}{7}$ 는 정수가 아닌 유리수이다.

따라서 정수가 아닌 유리수의 개수는 4개이다. 예 ④

유제 05 주어진 여섯 개의 수를 수직선 위에 나타내어 보면 다음과 같다.



따라서 왼쪽에서 세 번째에 있는 수는 $-\frac{8}{5}$ 이다. 예 $-\frac{8}{5}$

유제 06 점 A는 -3, 점 D는 1을 나타낸다.

점 B는 -1, 점 C는 1에서 왼쪽으로 $\frac{1}{3}$ 만큼 떨어져 있으므로 점 C

가 나타내는 수는 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

점 E는 2에서 오른쪽으로 $\frac{1}{3}$ 만큼 떨어져 있으므로 점 E가 나타내

는 수는 $2+\frac{1}{3}=\frac{7}{3}$

① 점 B가 나타내는 수는 -1이다.

② 점 E가 나타내는 수는 $\frac{7}{3}$ 이다.

③ 정수는 -3, -1, 1의 3개이다.

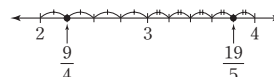
④ 유리수는 -3, -1, $\frac{2}{3}$, 1, $\frac{7}{3}$ 의 5개이다.

⑤ 음수는 -3, -1의 2개이다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다. 예 ①, ⑤

유제 07 $\frac{9}{4}=2.25$ 이고 $\frac{19}{5}=3.8$ 이므로 수직선 위에

두 수를 나타내어 보면 다음과 같다.



따라서 $\frac{9}{4}$ 에 가장 가까운 정수는 2,

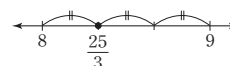
$\frac{19}{5}$ 에 가장 가까운 정수는 4이므로

$x=2, y=4$

$\therefore y-x=4-2=2$

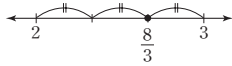
예 2

유제 08 $\frac{25}{3}=8+\frac{1}{3}$ 이므로 수직선 위에 $\frac{25}{3}$ 를 나타내어 보면 다음과 같다.



따라서 $\frac{25}{3}$ 에 가장 가까운 정수는 8이므로 $x=8$

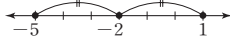
이때 $\frac{1}{3} \times x = \frac{1}{3} \times 8 = \frac{8}{3}$ 이고, $\frac{8}{3}$ 을 수직선 위에 나타내어 보면 다음과 같다.



따라서 $\frac{8}{3}$ 에 가장 가까운 정수는 3이다.

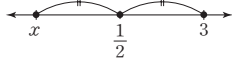
답 3

유제 09 오른쪽 그림에서 -5 와 1 을 나타내는 두 점으로부터 같은 거리에 있는 점이 나타내는 수는 -2 이다.



답 ④

유제 10 두 수를 수직선 위에 나타내면 다음과 같아야 한다.



이때 3과 $\frac{1}{2}$ 을 나타내는 두 점 사이의 거리는

$$3 - \frac{1}{2} = \frac{6}{2} - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$\frac{1}{2}$ 과 x 를 나타내는 두 점 사이의 거리는 $\frac{1}{2} - x$

두 값이 같아야 하므로

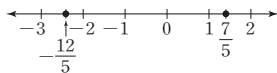
$$\frac{5}{2} = \frac{1}{2} - x, -x = \frac{5}{2} - \frac{1}{2} = 2$$

$$\therefore x = -2$$

답 -2

유제 11 $-\frac{12}{5} = -2.4$ 이고 $\frac{7}{5} = 1.4$ 이므로

두 수를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



따라서 두 유리수 사이에 있는 정수는 $-2, -1, 0, 1$ 이고, 그 중 절댓값이 가장 큰 정수는 -2 이다.

답 -2

유제 12 $-3 \heartsuit 2$ 는 $-3, 2$ 중 작은 수의 절댓값이므로 $|-3|$ 이다.

$$\therefore -3 \heartsuit 2 = 3$$

$7 \heartsuit -6$ 은 $7, -6$ 중 작은 수의 절댓값이므로 $|-6|$ 이다.

$$\therefore 7 \heartsuit -6 = 6$$

$$\therefore (-3 \heartsuit 2) + (7 \heartsuit -6) = 3 + 6 = 9$$

답 9

유제 13 주어진 수들의 절댓값을 각각 구해 보면

$$\left| \frac{5}{3} \right| = \frac{5}{3}, \left| -\frac{1}{4} \right| = \frac{1}{4}, |4| = 4, \left| -\frac{9}{5} \right| = \frac{9}{5}, \left| \frac{11}{2} \right| = \frac{11}{2}$$

이때 절댓값이 가장 작은 수는 $-\frac{1}{4}$ 이므로 원점에 가장 가까운 수

는 $-\frac{1}{4}$ 이다.

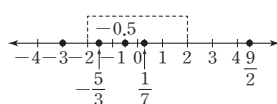
답 $-\frac{1}{4}$

유제 14 주어진 수들의 절댓값을 각각 구해 보면

$$\left| -\frac{5}{3} \right| = \frac{5}{3}, \left| \frac{1}{7} \right| = \frac{1}{7}, |-3| = 3, \left| \frac{9}{2} \right| = \frac{9}{2}, |-0.5| = 0.5$$

이때 원점까지의 거리가 2보다 작으려면 각각의 수의 절댓값이 2보다 작아야 한다.

따라서 구하는 수는 $-\frac{5}{3}, \frac{1}{7}, -0.5$ 로 3개이다.

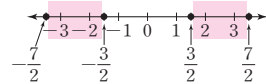


답 3

유제 15 절댓값이 $\frac{3}{2}$ 보다 크고 $\frac{7}{2}$ 보다 작은 정수는 절댓값이 2, 3인 정수이다.

이때 절댓값이 2인 정수는 $-2, 2$ 이고 절댓값이 3인 정수는 $-3, 3$ 이다.

따라서 구하는 정수는 $-3, -2, 2, 3$ 으로 4개이다.



답 4

유제 16 x 의 절댓값이 $\frac{13}{3}$ 보다 작은 정수는 절댓값이 0, 1, 2, 3, 4인 정수이다.

절댓값이 0인 정수는 0

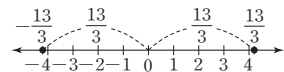
절댓값이 1인 정수는 $-1, 1$

절댓값이 2인 정수는 $-2, 2$

절댓값이 3인 정수는 $-3, 3$

절댓값이 4인 정수는 $-4, 4$

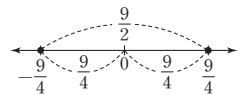
따라서 구하는 정수 x 는 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 로 9개이다.



답 9

유제 17 절댓값이 같고 부호가 다른 두 수를 나타내는 두 점 사이의 거리가 $\frac{9}{2}$ 이므로 원점에서 두 점까지의

거리는 이의 절반인 $\frac{9}{4}$ 이다.



따라서 두 수 중 음수는 $-\frac{9}{4}$ 이다.

답 $-\frac{9}{4}$

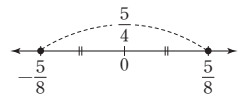
유제 18 $-\frac{5}{8} = \frac{5}{8}$ 이므로 두 수 중 다른 하나는 $\frac{5}{8}$ 이다.

따라서 두 수를 나타내는 두 점 사이의 거리 x 는

원점과 $\frac{5}{8}$ 사이의 거리의 두 배이다.

$$\therefore x = \frac{5}{8} \times 2 = \frac{5}{4}$$

답 $\frac{5}{4}$



유제 19 ① $-\frac{5}{2} = \frac{5}{2} > 0$

② $-\frac{4}{3} = \frac{4}{3}$ 이고 $\frac{4}{3}$ 가 $\frac{1}{2}$ 보다 크므로 $\frac{1}{2} < \left| -\frac{4}{3} \right|$

③ $-\frac{5}{4} > -\frac{8}{4} = -2$

④ $7 = \frac{14}{2}$ 이므로 $7 > \frac{13}{2}$

⑤ $-\frac{3}{4} = \frac{3}{4}, |-3| = 3$ 이므로 $-\frac{3}{4} < |-3|$

따라서 두 수의 대소 관계가 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

유제 20 A. $-\frac{1}{5} = \frac{1}{5} \square 0$

B. $-\frac{3}{4}$ 은 음수, $\frac{1}{7}$ 은 양수이므로 $-\frac{3}{4} \square \frac{1}{7}$

C. $-\frac{1}{2} = \frac{1}{2}, |-3| = 3$ 이므로 $-\frac{1}{2} \square |-3|$

따라서 부등호의 방향으로 알맞게 짝지어진 것은 ③이다.

답 ③

유제 21 'x는 -2 초과이고'는 $x > -2$, 'x는 $\frac{5}{2}$ 미만이다.'는 $x < \frac{5}{2}$ 이므로

주어진 문장을 부등호를 사용하여 나타내면

$$-2 < x < \frac{5}{2}$$

$$\text{㉠ } -2 < x < \frac{5}{2}$$

유제 22 ‘ x 는 1보다 작지 않고’는 $x \geq 1$, ‘ x 는 4보다 작다.’는 $x < 4$ 이므로
주어진 문장을 부등호를 사용하여 나타내면

$$1 \leq x < 4$$

따라서 부등호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것은 ㉢이다.

㉠ ㉢

유제 23 -1.2 보다 크고 2.7 보다 크지 않은 정수는

$$-1, 0, 1, 2$$

로 4개이다. $\therefore a=4$

또한 $\frac{22}{5}$ 보다 작은 자연수는 $1, 2, 3, 4$ 이므로 $b=4$

따라서 $a+b$ 의 값은 8이다.

㉠ 8

유제 24 $-5 \leq x < 3$ 에서

$-\frac{25}{4} = -6.25$ 이므로 주어진 부등식을 만족시키지 않는다.

$\frac{11}{2} = 5.5$ 이므로 주어진 부등식을 만족시키지 않는다.

-4.9 는 주어진 부등식을 만족시킨다.

x 는 3보다 작으므로 3은 주어진 부등식을 만족시키지 않는다.

$\frac{7}{3} = 2.\overline{3}$ 이므로 주어진 부등식을 만족시킨다.

0.7 은 주어진 부등식을 만족시킨다.

-1 은 주어진 부등식을 만족시킨다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 유리수는

$$-4.9, \frac{7}{3}, 0.7, -1 \text{로 4개이다.}$$

㉠ 4

유제 25 ① 양의 정수, 음의 정수, 0을 통틀어 정수라 한다.

유리수는 정수와 정수가 아닌 유리수로 이루어진다.

② 두 음수의 대소 관계는 절댓값이 큰 수가 더 작다.

③ 두 양수의 대소 관계는 절댓값이 큰 수가 더 크다.

④ 유리수에는 0도 포함되며 0은 분자, 분모가 자연수인 분수로 나타낼 수 없다.

⑤ 수직선에서 원점으로부터 어떤 수를 나타내는 점까지의 거리를 그 수의 절댓값이라 한다.

따라서 옳은 것은 ㉤이다.

㉠ ㉤

유제 26 4개의 행성의 겉보기 등급을 비교하면

$$-4.6 < -2.94 < -2.91 < -1.9$$

겉보기 등급이 높을수록 어둡게 보이므로 등급이 낮을수록 밝게 보인다. 따라서 밝기가 밝은 행성부터 차례대로 나열하면

금성, 목성, 화성, 수성이다.

㉠ 금성, 목성, 화성, 수성

01 ① $-\frac{1}{2}$, ② -1 , ⑤ $-\frac{6}{5}$ 은 음의 유리수이다.

④ 0은 양의 유리수도 음의 유리수도 아니다.

③ 1.5는 양의 유리수이다.

㉠ ㉢

02 $2, -\frac{4}{2} = -2, 0$ 은 정수이다.

$-2.5, \frac{1}{3}, -\frac{12}{8} = -\frac{3}{2}$ 은 정수가 아니다.

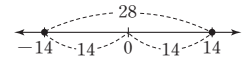
$$\text{㉠ } 2, -\frac{4}{2}, 0$$

03 ③ 해저 100m는 -100 m이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉢이다.

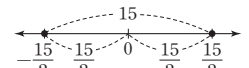
㉠ ㉢

04 절댓값이 14인 두 수는 14와 -14 이므로
오른쪽 그림에서 이 두 수를 나타내는 두
점 사이의 거리는 28이다.



㉠ ㉢

05 두 수의 절댓값이 같으므로 두 수를 나타
내는 두 점이 0을 나타내는 점으로부터
떨어진 거리는 서로 같다. 두 점 사이의
거리가 15이므로 두 점이 0을 나타내는 점으로부터 떨어진 거리는 각
 $15 \times \frac{1}{2} = \frac{15}{2}$ 이다.



따라서 두 수의 절댓값이 $\frac{15}{2}$ 이므로 두 수는 $\frac{15}{2}, -\frac{15}{2}$ 이고, 이 중 큰
수는 $\frac{15}{2}$ 이다.

$$\text{㉠ } \frac{15}{2}$$

06 ① 0은 유리수이다.

② $\frac{1}{2}, -\frac{3}{5}, 1.5$ 와 같이 정수가 아닌 유리수도 있다.

③ -0.5 는 -1 보다 큰 음의 유리수이다.

즉, -1 은 음의 유리수 중 가장 큰 수가 아니며, 음의 유리수 중 가장
큰 수를 특정할 수는 없다.

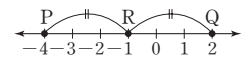
④ 0과 1 사이에는 $0.1, 0.11, 0.111, \dots$ 등 무수히 많은 유리수가 존재
한다.

⑤ 유리수는 양의 유리수, 0, 음의 유리수로 이루어져 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉢, ㉤이다.

㉠ ㉢, ㉤

07 오른쪽 그림에서 두 점 P, Q로부터 같은
거리에서 있는 점 R가 나타내는 수는 -1
이다.



㉠ -1

08 $-\frac{5}{2} = -2.5$ 이고, (음수) $< 0 <$ (양수)이므로

주어진 수들의 대소를 비교하면

$$-3.7 < -\frac{5}{2} < 0 < 1.3 < +4$$

따라서 가장 작은 수는 ㉡ -3.7 이다.

㉠ ㉡

09 민선 : 모든 자연수는 정수이다.

은진 : 예를 들어 $-5, -3, -1$ 의 절댓값은 각각 5, 3, 1이고, 세 수의
크기의 순서는 $-5 < -3 < -1$ 이므로 음수는 절댓값이 클수록
작다.

예진 : 0은 정수이다.

주희 : 유리수는 양의 유리수, 음의 유리수 및 0으로 이루어진다.

정현 : 정수는 양의 정수, 음의 정수 및 0으로 이루어진다.

따라서 틀린 주장을 하는 학생은 ㉢ 예진이다.

㉠ ㉢

10 x, y 의 절댓값이 같으므로 x, y 를 나타내는 두 점이 0을 나타내는 점으
로부터 떨어진 거리는 서로 같다.

Step 3. 단원 마무리하기

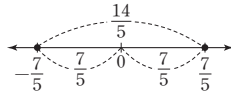
01	㉢	02	$2, -\frac{4}{2}, 0$	03	㉢	04	㉢	05	$\frac{15}{2}$
06	㉢, ㉤	07	-1	08	㉡	09	㉢	10	$\frac{7}{5}$
11	㉠	12	㉤	13	$-3, \frac{5}{2}$	14	c, d, e, b, f, a	15	㉤
16	㉡, ㉤	17	㉢	18	㉤	19	㉢	20	㉢

두 점 사이의 거리는 $\frac{14}{5}$ 이므로 두 점은

0을 나타내는 점으로부터 각각

$\frac{14}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{5}$ 만큼 떨어져 있다.

따라서 $|x| = \frac{7}{5}$ 이다.



답 $\frac{7}{5}$

- 11 원점으로부터 가장 가까이 있는 수는 절댓값이 가장 작은 수이다.
주어진 수들의 절댓값을 구하면

① $|-1/2| = 1/2 = 0.5$

② $|2/3| = 2/3 = 0.66\cdots$

③ $|5/6| = 5/6 = 0.83\cdots$

④ $|-1| = 1$

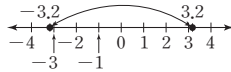
⑤ $|-3/4| = 3/4 = 0.75$

따라서 $\frac{1}{2} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{5}{6} < 1$ 이므로 원점으로부터 가장 가까이 있는 수는 $-\frac{1}{2}$ 이다.

답 ①

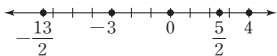
- 12 $\frac{16}{5} = 3.2$ 이므로 원점으로부터의 거리가 3.2보다 작은 정수는

$-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 의 7개이다.



답 ⑤

- 13 주어진 수를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



따라서 왼쪽에서 두 번째에 있는 수는 -3 , 오른쪽에서 두 번째에 있는 수는 $\frac{5}{2}$ 이다.

답 $-3, \frac{5}{2}$

- 14 0을 나타내는 점에 가까운 점일수록 그 점이 나타내는 수의 절댓값이 작다. 따라서 0을 나타내는 점에서 가까운 점이 나타내는 수부터 차례대로 나열하면 c, d, e, b, f, a 이다.

답 c, d, e, b, f, a

- 15 ① a 는 2 미만이다. $\rightarrow a < 2$
② a 는 -5 보다 크거나 같다. $\rightarrow a \geq -5$
③ a 는 0보다 작지 않다.

$\rightarrow a$ 는 0보다 크거나 같다. $\rightarrow a \geq 0$

- ④ a 는 3 초과 9 이하이다. $\rightarrow 3 < a \leq 9$

- ⑤ a 는 -3 이상이고 2보다 크지 않다.

$\rightarrow a$ 는 -3 이상이고 2보다 작거나 같다.

$\rightarrow -3 \leq a < 2$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

- 16 ① 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 존재한다.
② 자연수가 아닌 정수는 0 또는 음의 정수이다.

- ③ $\frac{7}{2}, -\frac{3}{5}, -1.1$ 등과 같이 정수가 아닌 유리수가 존재한다.

- ④ 0은 양의 유리수도, 음의 유리수도 아닌 유리수이다.

- ⑤ 모든 유리수는 수직선 위에 나타낼 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

답 ②, ⑤

- 17 ① 주어진 수 중 정수는 -3 과 -10 이 있다.
②, ③ 주어진 수의 절댓값을 구하면

$|-3| = 3$

$|3.7| = 3.7$

$|-16/3| = 16/3 = 5.33\cdots$

$|5/2| = 5/2 = 2.5$

$|-10| = 10$

$|11/4| = 11/4 = 2.75$

$|5.5| = 5.5$

따라서 $\frac{5}{2} < \frac{11}{4} < 3 < 3.7 < \frac{16}{3} < 5.5 < 10$ 이므로

절댓값이 가장 작은 수는 $\frac{5}{2}$, 가장 큰 수는 -10 이다.

- ④ 정수가 아닌 유리수는 $-3, -10$ 을 제외한 5개이다.

- ⑤ 양수는 $3.7, \frac{5}{2}, \frac{11}{4}, 5.5$ 의 4개이다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

답 ③

- 18 ① 정수를 나타내는 점은 a, c, d 의 3개이다.
② 점 e 가 원점으로부터 가장 멀리 떨어져 있으므로 점 e 가 나타내는 수의 절댓값이 가장 크다.
③ 점 d 가 나타내는 수 2가 점 c 가 나타내는 수 0보다 크다.
④ 정수를 나타내는 점은 a, c, d 이고, 이 중 원점으로부터 가장 멀리 떨어진 점은 a 이다.
⑤ -3 보다 크고 5보다 작거나 같은 수를 나타내는 점은 b, c, d, e 의 4개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

- 19 ㄱ. 임의의 두 정수 a, b 사이에는 $(|b-a|-1)$ 개의 정수밖에 존재하지 않는다.
ㄴ. $a=0$ 이면 $|a|=|-0|=0$ 이므로 양수가 아니다.
ㄷ. 예를 들어 $-5, -3, -1$ 의 절댓값은 각각 5, 3, 1이고, 세 수의 크기의 순서는 $-5 < -3 < -1$ 이므로 음수는 절댓값이 클수록 작다.
ㄹ. 원점에서 3까지의 거리는 $|3|$, $-\frac{13}{5}$ 까지의 거리는 $|\frac{13}{5}|$ 이다.

$|3|=3, |\frac{13}{5}|=\frac{13}{5}=2.6$ 이므로 3이 $-\frac{13}{5}$ 보다 원점으로부터

더 멀리 떨어져 있다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ의 2개이다.

답 ③

- 20 $-6 = -\frac{18}{3}, -1 = -\frac{3}{3}$ 이므로 -6 과 -1 사이에 있는 분모가 3인 유리수는 $-\frac{17}{3}, -\frac{16}{3}, \dots, -\frac{5}{3}, -\frac{4}{3}$ 의 14개이다. 이 중 정수는 $-5(-\frac{15}{3}), -4(-\frac{12}{3}), -3(-\frac{9}{3}), -2(-\frac{6}{3})$ 의 4개가 있으므로 조건을 만족하는 정수가 아닌 유리수는 10개이다.

답 ③

03 유리수의 계산

Step 1. 개념 다지기

03-1 유리수의 덧셈

기본연습 1

- (1) $(+3) + (+2) = +(3+2) = +5$
 (2) $(-1) + (-5) = -(1+5) = -6$
 (3) $(+4) + (-7) = -(7-4) = -3$
 (4) $(+6) + (-3) = +(6-3) = +3$

답 (1) +5 (2) -6 (3) -3 (4) +3

연습 1

- (1) $(+4) + (-6) + (+9) = -(6-4) + (+9)$
 $= (-2) + (+9) = +(9-2) = +7$

- (2) $\left\{ (+0.5) + \left(-\frac{2}{5}\right) \right\} + \left(+\frac{2}{5}\right)$
 $= (+0.5) + \left\{ \left(-\frac{2}{5}\right) + \left(+\frac{2}{5}\right) \right\} = \left(+\frac{1}{2}\right) + 0 = +\frac{1}{2}$
 답 (1) +7 (2) $+\frac{1}{2}$ (=+0.5)

03-2 유리수의 뺄셈

기본연습 2

- (1) $(+3) - (+1) = (+3) + (-1) = +(3-1) = +2$
 (2) $(-6) - (-9) = (-6) + (+9) = +(9-6) = +3$
 (3) $(+3) - (-2) = (+3) + (+2) = +(3+2) = +5$
 (4) $(-7) - (+3) = (-7) + (-3) = -(7+3) = -10$

답 (1) +2 (2) +3 (3) +5 (4) -10

연습 2

- (1) $(+2) - (-4) - (+3) = (+2) + (+4) + (-3)$
 $= +(2+4) + (-3) = (+6) + (-3)$
 $= +(6-3) = +3$
 (2) $(-5) - (+3.5) - \left(+\frac{7}{2}\right) = (-5) + (-3.5) + \left(-\frac{7}{2}\right)$
 $= (-5) + \left(-\frac{7}{2}\right) + \left(-\frac{7}{2}\right)$
 $= (-5) - \left(\frac{7}{2} + \frac{7}{2}\right)$
 $= (-5) + (-7) = -12$
 답 (1) +3 (2) -12

03-3 유리수의 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

기본연습 3

- (1) $\left(+\frac{11}{6}\right) + \left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{6}\right) - \left(+\frac{3}{4}\right)$
 $= \left(+\frac{11}{6}\right) + \left(-\frac{5}{4}\right) + \left(+\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right)$
 $= \left(+\frac{11}{6}\right) + \left(+\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{5}{4}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right)$

$$= +\left(\frac{11}{6} + \frac{1}{6}\right) + \left\{ -\left(\frac{5}{4} + \frac{3}{4}\right) \right\}$$

$$= (+2) + (-2) = +(2-2) = 0$$

$$(2) -11 + 2 - 8 = (-11) + (+2) - (+8) = (-11) + (+2) + (-8)$$

$$= -(11-2) + (-8) = (-9) + (-8)$$

$$= -(9+8) = -17$$

답 (1) 0 (2) -17

연습 3

$$\begin{aligned} & (-0.6) + \left(-\frac{4}{3}\right) - (-2) \\ &= \left(-\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right) + (+2) = -\left(\frac{9}{15} + \frac{20}{15}\right) + (+2) \\ &= \left(-\frac{29}{15}\right) + (+2) = \left(-\frac{29}{15}\right) + \left(+\frac{30}{15}\right) \\ &= \left(+\frac{30}{15} - \frac{29}{15}\right) = +\frac{1}{15} \end{aligned}$$

답 $+\frac{1}{15}$

03-4 유리수의 곱셈

기본연습 4

- (1) $(+4) \times (+2) = +(4 \times 2) = +8$
 (2) $(-5) \times (-2) = +(5 \times 2) = +10$
 (3) $(+3) \times (-5) = -(3 \times 5) = -15$
 (4) $(-4) \times (+8) = -(4 \times 8) = -32$

답 (1) +8 (2) +10 (3) -15 (4) -32

연습 4

- (1) $(-3) \times \left(-\frac{5}{6}\right) = +\left(3 \times \frac{5}{6}\right) = +\frac{5}{2}$
 (2) $(+0.4) \times (-1.5) = -(0.4 \times 1.5) = -0.6$
 (3) $(-0.3) \times \left(+\frac{4}{9}\right) = \left(-\frac{3}{10}\right) \times \left(+\frac{4}{9}\right) = -\left(\frac{3}{10} \times \frac{4}{9}\right) = -\frac{2}{15}$
 (4) $\left(+\frac{8}{5}\right) \times \left(-\frac{15}{4}\right) = -\left(\frac{8}{5} \times \frac{15}{4}\right) = -6$
 답 (1) $+\frac{5}{2}$ (2) -0.6 (3) $-\frac{2}{15}$ (4) -6

03-5 세 수 이상의 곱셈

기본연습 5

- (1) $\left(+\frac{8}{5}\right) \times (-2) \times \left(+\frac{15}{4}\right) = -\left(\frac{8}{5} \times 2 \times \frac{15}{4}\right) = -12$
 (2) $\left(-\frac{2}{15}\right) \times \left(+\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{6}{5}\right) = +\left(\frac{2}{15} \times \frac{3}{4} \times \frac{6}{5}\right) = +\frac{3}{25}$
 (3) $(-3)^3 = -27$
 (4) $(-3)^4 = +81$
 답 (1) -12 (2) $+\frac{3}{25}$ (3) -27 (4) +81

연습 5

$$\begin{aligned} & (-3)^3 \times \left(+\frac{5}{18}\right) \times (-10) = (-27) \times \left(+\frac{5}{18}\right) \times (-10) \\ &= +\left(27 \times \frac{5}{18} \times 10\right) \\ &= +75 \end{aligned}$$

답 +75

03-6 분배법칙

기본연습 6

$$(1) 12 \times \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) = 12 \times \frac{2}{3} - 12 \times \frac{1}{6} = 8 - 2 = 6$$

$$(2) \frac{11}{6} \times 2 + \left(-\frac{5}{6}\right) \times 2 = \left[\frac{11}{6} + \left(-\frac{5}{6}\right)\right] \times 2 = 1 \times 2 = 2$$

답 (1) 6 (2) 2

연습 6

$$(0.78 - 0.32) \times 100 = 0.78 \times 100 - \boxed{(가) 0.32} \times 100$$

$$= \boxed{(나) 78} - \boxed{(다) 32}$$

$$= \boxed{(라) 46}$$

답 (가) 0.32, (나) 78, (다) 32, (라) 46

03-7 유리수의 나눗셈

기본연습 7

$$(1) (+30) \div (+5) = +(30 \div 5) = +6$$

$$(2) (-12) \div (-4) = +(12 \div 4) = +3$$

$$(3) (+16) \div (-4) = -(16 \div 4) = -4$$

$$(4) (-27) \div (+9) = -(27 \div 9) = -3$$

답 (1) +6 (2) +3 (3) -4 (4) -3

연습 7

$$(1) (+2.8) \div (+0.7) = +(2.8 \div 0.7) = +4$$

$$(2) (+1.6) \div (-0.2) = -(1.6 \div 0.2) = -8$$

$$(3) (-2.1) \div (-0.3) = +(2.1 \div 0.3) = +7$$

$$(4) (-3.2) \div (+0.4) = -(3.2 \div 0.4) = -8$$

답 (1) +4 (2) -8 (3) +7 (4) -8

03-8 역수를 이용한 유리수의 나눗셈

기본연습 8

$$(1) 21의 역수를 a라 하면 21 \times a = 1 \quad \therefore a = \frac{1}{21}$$

$$(2) \frac{5}{4}의 역수를 a라 하면 \frac{5}{4} \times a = 1 \quad \therefore a = \frac{4}{5}$$

$$(3) -5의 역수를 a라 하면 (-5) \times a = 1 \quad \therefore a = -\frac{1}{5}$$

$$(4) 1.5 = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}이므로 \frac{3}{2}의 역수를 a라 하면 \frac{3}{2} \times a = 1 \quad \therefore a = \frac{2}{3}$$

답 (1) $\frac{1}{21}$ (2) $\frac{4}{5}$ (3) $-\frac{1}{5}$ (4) $\frac{2}{3}$

연습 8

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

$$(2) (+0.7) \div \left(+\frac{21}{10}\right) = \left(+\frac{7}{10}\right) \times \left(+\frac{10}{21}\right) = \left(+\frac{7}{10} \times \frac{10}{21}\right) = +\frac{1}{3}$$

답 (1) $-\frac{1}{8}$ (2) $+\frac{1}{3}$

03-9 유리수의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

기본연습 9

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

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

$$= +\left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{8}{5}\right) = +\frac{3}{10}$$

$$(2) 3 \div \left[\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(+\frac{6}{5}\right)\right] = 3 \div \left[-\left(\frac{2}{3} \times \frac{6}{5}\right)\right] = 3 \div \left(-\frac{4}{5}\right)$$

$$= 3 \times \left(-\frac{5}{4}\right) = -\left(3 \times \frac{5}{4}\right) = -\frac{15}{4}$$

답 (1) $+\frac{3}{10}$ (2) $-\frac{15}{4}$

연습 9

$$(-3) \div (-0.2) \times \left(+\frac{4}{3}\right)^2$$

$$= (-3) \div (-0.2) \times \left(\boxed{(가) \frac{16}{9}}\right)$$

$$= (-3) \div \left(-\frac{2}{10}\right) \times \left(+\frac{16}{9}\right)$$

$$= (-3) \times \left(\boxed{(나) -\frac{10}{2}}\right) \times \left(\boxed{(가) +\frac{16}{9}}\right)$$

$$= +\left(3 \times \frac{10}{2} \times \frac{16}{9}\right) = \boxed{(다) +\frac{80}{3}}$$

답 (가) $+\frac{16}{9}$, (나) $-\frac{10}{2} (= -5)$, (다) $+\frac{80}{3}$

03-10 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

기본연습 10

$$(1) \frac{7}{4} + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \times \frac{8}{3} = \frac{7}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{8}{3} = \frac{7}{4} + \frac{2}{3} = \frac{21+8}{12} = \frac{29}{12}$$

$$(2) 18 \div \{(-4)^2 - 7\} = 18 \div (16 - 7) = 18 \div 9 = 2$$

답 (1) $\frac{29}{12}$ (2) 2

연습 10

$$2 - \left\{-\frac{4}{5} + 6 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2\right\} \times \frac{5}{16}$$

$$= 2 - \left\{-\frac{4}{5} + 6 \times \frac{1}{9}\right\} \times \frac{5}{16} = 2 - \left\{-\frac{4}{5} + \frac{2}{3}\right\} \times \frac{5}{16}$$

$$= 2 - \left\{-\frac{12}{15} + \frac{10}{15}\right\} \times \frac{5}{16} = 2 - \left\{-\frac{2}{15}\right\} \times \frac{5}{16}$$

$$= 2 - \left(-\frac{1}{24}\right) = 2 + \frac{1}{24} = \frac{49}{24}$$

답 $\frac{49}{24}$

Step 2. 대표 문제로 접근하기

01	③	02	②	03	(1) +5.6 (2) $-\frac{31}{15}$ (3) $+\frac{1}{12}$ (4) -0.8
04	⑤	05	풀이 참조	06	㉠, ㉡
07	②	08	④	09	①
10	④	11	④	12	④
13	④	14	①	15	③
16	④	17	④	18	(1) $\frac{7}{12}$ (2) $\frac{4}{3}$
19	④	20	④	21	③
22	$-\frac{3}{4}$	23	풀이 참조		

24	㉠, ㉡	25	$-\frac{4}{5}$	26	$-\frac{27}{25}$	27	④
28	②	29	③	30	0	31	④
32	⑤	33	6	34	6	35	$\frac{24}{5}$
36	②	37	④	38	④	39	②
40	④	41	-49	42	2	43	$-\frac{2}{25}$
44	$\frac{10}{9}$	45	④	46	(1) > (2) > (3) <	47	③
48	③	49	(1) - 2 (2) - 9	50	②, ⑤	51	$\frac{19}{10}$
52	$\frac{29}{36}$	53	①	54	③		

유제 01 ① $(+2) + (-5) = -(5-2) = -3$
 ② $(-6) + (+8) = +(8-6) = +2$
 ③ $(-10) + (+3) = -(10-3) = -7$
 ④ $(+12) + (-11) = +(12-11) = +1$
 ⑤ $(+7) + (+1) = +(7+1) = +8$
 따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ③이다. **답 ③**

유제 02 ① $(-12) + (-3) = -(12+3) = -15$
 ② $(-2) + (+7) = +(7-2) = +5$
 ③ $(+4) + (+9) = +(4+9) = +13$
 ④ $(+6) + (-10) = -(10-6) = -4$
 ⑤ $(-15) + (+17) = +(17-15) = +2$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다. **답 ②**

유제 03 (1) $(+0.9) + (+4.7) = +(0.9+4.7) = +5.6$
 (2) $(-\frac{7}{5}) + (-\frac{2}{3}) = -(\frac{7}{5} + \frac{2}{3}) = -(\frac{21}{15} + \frac{10}{15}) = -\frac{31}{15}$
 (3) $(+\frac{7}{4}) + (-\frac{5}{3}) = +(\frac{21}{12} - \frac{20}{12}) = +\frac{1}{12}$
 (4) $(-2.7) + (+1.9) = -(2.7-1.9) = -0.8$
답 (1) +5.6 (2) $-\frac{31}{15}$ (3) $+\frac{1}{12}$ (4) -0.8

유제 04 ① $(+0.3) + (-0.7) = -(0.7-0.3) = -0.4$
 ② $(-2.3) + (+0.5) = -(2.3-0.5) = -1.8$
 ③ $(-1.6) + (-2.1) = -(1.6+2.1) = -3.7$
 ④ $(+\frac{3}{4}) + (-\frac{5}{6}) = -(\frac{5}{6} - \frac{3}{4}) = -(\frac{10}{12} - \frac{9}{12}) = -\frac{1}{12}$
 ⑤ $(-\frac{1}{3}) + (-\frac{4}{9}) = -(\frac{1}{3} + \frac{4}{9}) = -(\frac{3}{9} + \frac{4}{9}) = -\frac{7}{9}$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다. **답 ⑤**

유제 05 $(-4) + (+3) + (-7)$
 $= (-4) + \boxed{(-7) + (+3)}$ **덧셈의 교환법칙**
 $= \boxed{(-4) + (-7)} + (+3)$ **덧셈의 결합법칙**
 $= \{-(4+7)\} + (+3)$
 $= (-11) + (+3)$
 $= -(11-3)$
 $= -8$ **답 풀이 참조**

유제 06 $(+\frac{1}{3}) + (+2) + (-\frac{4}{3})$
 $= (+\frac{1}{3}) + (-\frac{4}{3}) + (+2)$ **덧셈의 교환법칙**
 $= \{(+\frac{1}{3}) + (-\frac{4}{3})\} + (+2)$ **덧셈의 결합법칙**

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

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

따라서 덧셈의 교환법칙과 결합법칙이 이용된 곳을 차례대로 쓰면 ㉠, ㉡이다. **답 ㉠, ㉡**

유제 07 ① $(-2) - (+5) = (-2) + (-5) = -7$
 ② $(+2) - (+5) = (+2) + (-5) = -(5-2) = -3$
 ③ $(-10) - (+7) = (-10) + (-7) = -17$
 ④ $(+8) - (+5) = (+8) + (-5) = +(8-5) = +3$
 ⑤ $(-12) - (-15) = (-12) + (+15) = +(15-12) = +3$
 따라서 계산 결과가 -3인 것은 ②이다. **답 ②**

유제 08 ① $(+9) - (+15) = (+9) + (-15) = -(15-9) = -6$
 ② $(+7) - (-3) = (+7) + (+3) = +10$
 ③ $(-4) - (+10) = (-4) + (-10) = -14$
 ④ $(-2) - (-15) = (-2) + (+15) = +(15-2) = +13$
 ⑤ $(+3) - (-8) = (+3) + (+8) = +11$
 따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ④이다. **답 ④**

유제 09 주어진 그림은 0을 나타내는 점에서 왼쪽으로 5만큼 이동한 다음 다시 그 점에서 왼쪽으로 3만큼 이동한 것이 0을 나타내는 점에서 왼쪽으로 8만큼 이동한 것과 같음을 나타낸다.
 따라서 그림이 나타내는 덧셈식은
 $(-5) + (-3) = -8$ **답 ①**

유제 10 $a = (-3) + (-2) = -5$
 $b = (-1) + (+5) = +4$
 $\therefore b - a = (+4) - (-5) = (+4) + (+5) = +9$ **답 ④**

유제 11 ① $(+4) - (-3) - (+5) = (+4) + (+3) + (-5)$
 $= (+7) + (-5) = +(7-5) = +2$
 ② $(+0.5) - \left(+\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right)$
 $= (+0.5) + \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right) = \left(+\frac{1}{2}\right) + \left\{\left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right)\right\}$
 $= \left(+\frac{1}{2}\right) + \left\{-\left(\frac{5}{20} + \frac{12}{20}\right)\right\} = \left(+\frac{10}{20}\right) + \left(-\frac{17}{20}\right)$
 $= -\left(\frac{17}{20} - \frac{10}{20}\right) = -\frac{7}{20}$
 ③ $(+8) - (-2) + (+5) - (-6)$
 $= (+8) + (+2) + (+5) + (+6) = (+10) + (+5) + (+6)$
 $= (+15) + (+6) = +21$
 ④ $(-1.4) + (+3.1) + (-2.5) - (-0.2)$
 $= (-1.4) + (+3.1) + (-2.5) + (+0.2)$
 $= (-1.4) + (-2.5) + (+3.1) + (+0.2)$
 $= -(1.4+2.5) + \{+(3.1+0.2)\}$
 $= (-3.9) + (+3.3) = -(3.9-3.3) = -0.6$
 ⑤ $\left(+\frac{7}{4}\right) - (-0.8) + (+3) - \left(+\frac{21}{5}\right)$
 $= \left(+\frac{7}{4}\right) + (+0.8) + (+3) + \left(-\frac{21}{5}\right)$
 $= \left(+\frac{7}{4}\right) + \left(+\frac{4}{5}\right) + (+3) + \left(-\frac{21}{5}\right)$
 $= \left(+\frac{7}{4}\right) + (+3) + \left(+\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{21}{5}\right)$
 $= \left(+\frac{7}{4} + \frac{12}{4}\right) + \left\{-\left(\frac{21}{5} - \frac{4}{5}\right)\right\}$

$$= \left(+\frac{19}{4}\right) + \left(-\frac{17}{5}\right) = +\left(\frac{95}{20} - \frac{68}{20}\right) = +\frac{27}{20}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

유제 12 ① $(+2) + (-4) = -(4-2) = -2$

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

$$③ \left(-\frac{2}{5}\right) - (+1) = \left(-\frac{2}{5}\right) + (-1) = -\frac{7}{5}$$

$$\begin{aligned} ④ (-3) + \left(-\frac{1}{2}\right) - (-5) &= (-3) + \left(-\frac{1}{2}\right) + (+5) \\ &= \left(-\frac{6}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{10}{2}\right) \\ &= \left(-\frac{7}{2}\right) + \left(+\frac{10}{2}\right) \\ &= +\left(\frac{10}{2} - \frac{7}{2}\right) = +\frac{3}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ⑤ (-2.3) + (-0.7) - (-4.1) &= (-2.3) + (-0.7) + (+4.1) \\ &= (-3) + (+4.1) \\ &= +(4.1-3) \\ &= +1.1 \end{aligned}$$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ④이다.

답 ④

$$\begin{aligned} \text{유제 13} \quad -\frac{5}{2} + \frac{3}{5} + \frac{3}{2} - \frac{8}{5} &= \left(-\frac{5}{2}\right) + \left(+\frac{3}{5}\right) + \left(+\frac{3}{2}\right) + \left(-\frac{8}{5}\right) \\ &= \left[\left(-\frac{5}{2}\right) + \left(+\frac{3}{2}\right)\right] + \left[\left(+\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{8}{5}\right)\right] \\ &= (-1) + (-1) = -2 \end{aligned}$$

답 ④

유제 14 ① $-4 + 7 - 8 = (-4) + (+7) + (-8) = (+3) + (-8) = -5$

$$② -3 + 6 - 5 = (-3) + (+6) + (-5) = (+3) + (-5) = -2$$

$$③ -2 + 10 - 8 = (-2) + (+10) + (-8) = (+8) + (-8) = 0$$

$$\begin{aligned} ④ -\frac{7}{2} - \frac{8}{5} + \frac{9}{10} &= \left(-\frac{7}{2}\right) + \left(-\frac{8}{5}\right) + \left(+\frac{9}{10}\right) \\ &= \left(-\frac{35}{10}\right) + \left(-\frac{16}{10}\right) + \left(+\frac{9}{10}\right) \\ &= \left(-\frac{51}{10}\right) + \left(+\frac{9}{10}\right) \\ &= -\frac{42}{10} = -\frac{21}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ⑤ 0.7 - 3.1 - 1.2 &= (+0.7) + (-3.1) + (-1.2) \\ &= (-2.4) + (-1.2) = -3.6 \end{aligned}$$

따라서 $-5 < -\frac{21}{5} (-4.2) < -3.6 < -2 < 0$ 이므로 계산 결과가 가장 작은 것은 ①이다.

답 ①

유제 15 ① 6보다 3만큼 작은 수는 $6-3=3$

$$② -2보다 -5만큼 작은 수는 $-2 - (-5) = -2 + 5 = 3$$$

$$③ 7보다 10만큼 작은 수는 $7-10=-3$$$

$$④ 9보다 -6만큼 큰 수는 $9 + (-6) = 3$$$

$$⑤ -4보다 7만큼 큰 수는 $-4 + 7 = 3$$$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

답 ③

유제 16 ㄱ. -3보다 5만큼 큰 수는 $-3+5=2$

$$ㄴ. 2보다 -4만큼 큰 수는 $2 + (-4) = -2$$$

$$ㄷ. -6보다 -3만큼 큰 수는 $-6 + (-3) = -9$$$

$$ㄹ. 8보다 -4만큼 작은 수는 $8 - (-4) = 8 + 4 = 12$$$

$$ㅁ. 10보다 -7만큼 작은 수는 $10 - (-7) = 10 + 7 = 17$$$

따라서 계산 결과를 작은 수부터 차례대로 나열하면

$-9 < -2 < 2 < 12 < 17$ 이므로 네 번째에 오는 것은 ㄹ이다.

답 ④

유제 17 어떤 유리수를 x 라 하면 $x - \frac{7}{4} = -\frac{1}{3}$ 이므로

$$x = -\frac{1}{3} + \frac{7}{4} = -\frac{4}{12} + \frac{21}{12} = \frac{17}{12}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\frac{17}{12} + \frac{7}{4} = \frac{17}{12} + \frac{21}{12} = \frac{38}{12} = \frac{19}{6}$$

답 ④

유제 18 (1) $A + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{1}{6}$ 이므로

$$\begin{aligned} A &= -\frac{1}{6} - \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{1}{6} + \frac{3}{4} = -\frac{2}{12} + \frac{9}{12} \\ &= \frac{7}{12} \end{aligned}$$

(2) (1)에서 $A = \frac{7}{12}$ 이므로 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} \frac{7}{12} - \left(-\frac{3}{4}\right) &= \frac{7}{12} + \frac{3}{4} = \frac{7}{12} + \frac{9}{12} = \frac{16}{12} \\ &= \frac{4}{3} \end{aligned}$$

답 (1) $\frac{7}{12}$ (2) $\frac{4}{3}$

유제 19 ① $\left(-\frac{1}{5}\right) \times \left(+\frac{10}{3}\right) = -\left(\frac{1}{5} \times \frac{10}{3}\right) = -\frac{2}{3}$

$$② \left(+\frac{5}{2}\right) \times \left(-\frac{4}{15}\right) = -\left(\frac{5}{2} \times \frac{4}{15}\right) = -\frac{2}{3}$$

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

$$④ (+12) \times \left(-\frac{1}{8}\right) = -\left(12 \times \frac{1}{8}\right) = -\frac{3}{2}$$

$$⑤ \left(-\frac{3}{10}\right) \times \left(+\frac{20}{9}\right) = -\left(\frac{3}{10} \times \frac{20}{9}\right) = -\frac{2}{3}$$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

답 ④

유제 20 ㄱ. $2 \times 6 = 12$

$$ㄴ. (-3) \times (-6) = +(3 \times 6) = 18$$

$$ㄷ. 3 \times \left(-\frac{9}{4}\right) = -\left(3 \times \frac{9}{4}\right) = -\frac{27}{4}$$

$$ㄹ. (-6) \times 7 = -(6 \times 7) = -42$$

따라서 계산 결과가 작은 것부터 차례대로 나열하면

ㄹ, ㄷ, ㄱ, ㄴ이다.

답 ④

유제 21 -4보다 $\frac{5}{2}$ 만큼 큰 수 a 는

$$a = -4 + \frac{5}{2} = -\frac{8}{2} + \frac{5}{2} = -\frac{3}{2}$$

$-\frac{2}{3}$ 보다 $-\frac{3}{4}$ 만큼 작은 수 b 는

$$b = -\frac{2}{3} - \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{1}{12}$$

$$\therefore a \times b = \left(-\frac{3}{2}\right) \times \frac{1}{12} = -\left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{12}\right) = -\frac{1}{8}$$

답 ③

유제 22 a 는 절댓값이 3인 양수이므로 $a=3$

b 는 절댓값이 $\frac{1}{4}$ 인 음수이므로 $b=-\frac{1}{4}$

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

답 $-\frac{3}{4}$

유제 23 $\left(-\frac{2}{15}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right) \times (-15)$

$$= \left(-\frac{2}{15}\right) \times \left[(-15) \times \left(-\frac{1}{4}\right)\right]$$

$$= \left[\left(-\frac{2}{15}\right) \times (-15)\right] \times \left(-\frac{1}{4}\right)$$

곱셈의 교환법칙

곱셈의 결합법칙

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

$$= -\left(2 \times \frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{2}$$

풀이 참조

유제 24 $(+2) \times \left(+\frac{1}{3}\right) \times (-1.5)$

$$= \left(+\frac{1}{3}\right) \times (+2) \times (-1.5)$$

$$= \left(+\frac{1}{3}\right) \times \{(+2) \times (-1.5)\}$$

$$= \left(+\frac{1}{3}\right) \times (-3)$$

$$= -1$$

따라서 곱셈의 교환법칙과 결합법칙이 이용된 곳을 차례대로 구하면 ㉠, ㉡이다.

유제 25 $\left(-\frac{9}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times (-8) \times \left(+\frac{2}{15}\right)$

$$= -\left(\frac{9}{2} \times \frac{1}{6} \times 8 \times \frac{2}{15}\right) = -\frac{4}{5}$$

유제 26 $\left(-\frac{12}{5}\right) \times (+3.6) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \times (-0.7) \times \left(-\frac{3}{14}\right)$

$$= \left(-\frac{12}{5}\right) \times \left(+\frac{36}{10}\right) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{7}{10}\right) \times \left(-\frac{3}{14}\right)$$

$$= \left(-\frac{12}{5}\right) \times \left(+\frac{18}{5}\right) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{7}{10}\right) \times \left(-\frac{3}{14}\right)$$

$$= -\left(\frac{12}{5} \times \frac{18}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{7}{10} \times \frac{3}{14}\right) = -\frac{27}{25}$$

유제 27 ① $(-2)^3 = -8$
 ② $-(-2)^3 = -(-8) = 8$
 ③ $-2^2 = -4$
 ④ $(-3)^2 = 9$
 ⑤ $-(-3)^2 = -9$
 따라서 가장 큰 수는 ④이다.

유제 28 ㄱ. $(-5)^2 = (-5) \times (-5) = +(5 \times 5) = 25$
 ㄴ. $-5^2 = -(5 \times 5) = -25$
 ㄷ. $(-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -(3 \times 3 \times 3) = -27$
 ㄹ. $-3^3 = -(3 \times 3 \times 3) = -27$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

유제 29 $-1^{2010} - (-1)^{2017} + (-1)^{2021}$

$$= -1 - (-1) + (-1) = -1 + 1 - 1 = -1$$

유제 30 n 이 홀수이므로 $n \times 3$ 은 홀수이고, $n \times 2$ 와 $n \times 4$ 는 짝수이다.

$$\therefore (-1)^n + (-1)^{n \times 2} + (-1)^{n \times 3} + (-1)^{n \times 4}$$

$$= (-1) + 1 + (-1) + 1 = 0$$

유제 31 ① $(-49) \times 1.5 + (-1) \times 1.5 = \{(-49) + (-1)\} \times 1.5$

$$= -50 \times 1.5$$

② $99 \times 0.1 + 1 \times 0.9$ 는 분배법칙을 이용하기에 적합하지 않다.

③ $35 \times 98 = 35 \times (100 - 2) = 35 \times 100 - 35 \times 2$

⑤ $1000 \times 23 - 2 \times 23 = (1000 - 2) \times 23 = 998 \times 23$

따라서 분배법칙을 바르게 이용한 것은 ④이다.

유제 32 $2 \times 4.3 + 5 \times 3.1 - 2 \times 1.2$

$$= 2 \times 4.3 - 2 \times 1.2 + 5 \times 3.1$$

$$= 2 \times (4.3 - 1.2) + 5 \times 3.1$$

$$= 2 \times 3.1 + 5 \times 3.1$$

$$= (2 + 5) \times 3.1$$

$$= 7 \times 3.1 = 21.7$$

유제 33 $(a+b) \times c = a \times c + b \times c = a \times c + 4 = 10$

$$\therefore a \times c = 10 - 4 = 6$$

유제 34 $a \times (b-c) = a \times b - a \times c$

$$= -2 - (-8) \quad (\because a \times b = -2, a \times c = -8)$$

$$= -2 + 8 = 6$$

유제 35 서로 역수가 되는 두 유리수는 5와 $\frac{1}{5}$ 이므로

$$a=5, b=\frac{1}{5} \quad (\because a > b)$$

$$\therefore a-b = 5 - \frac{1}{5} = \frac{25}{5} - \frac{1}{5} = \frac{24}{5}$$

유제 36 ① $3 \times \frac{1}{3} = 1$ 이므로 3과 $\frac{1}{3}$ 은 역수 관계이다.

② $\frac{1}{7} \times 0.7 = \frac{1}{7} \times \frac{7}{10} = \frac{1}{10}$ 이므로 $\frac{1}{7}$ 과 0.7은 역수 관계가 아니다.

③ $-\frac{8}{3} \times \left(-\frac{3}{8}\right) = +\left(\frac{8}{3} \times \frac{3}{8}\right) = 1$ 이므로 $-\frac{8}{3}$ 과 $-\frac{3}{8}$ 은 역수 관계이다.

④ $-1 \times (-1) = 1$ 이므로 -1 과 -1 은 역수 관계이다.

⑤ $7.5 = \frac{75}{10} = \frac{15}{2}$ 이고, $\frac{15}{2} \times \frac{2}{15} = 1$ 이므로 7.5와 $\frac{2}{15}$ 는 역수 관계이다.

유제 37 ① $(-27) \div (-9) = +(27 \div 9) = 3$
 ② $(-16) \div (+4) = -(16 \div 4) = -4$
 ③ $0 \div (-3) = 0$
 ④ $(-16) \div (-2) = +(16 \div 2) = 8$
 ⑤ $(-24) \div (-3) \div (+2) = +(24 \div 3) \div (+2) = 8 \div (+2)$

$$= +(8 \div 2) = 4$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

유제 38 $(+60) \div (-6) = -(60 \div 6) = -10$

① $(-15) \div (+5) = -(15 \div 5) = -3$
 ② $(-20) \div (+10) = -(20 \div 10) = -2$
 ③ $(-90) \div (+3) = -(90 \div 3) = -30$
 ④ $(+30) \div (-3) = -(30 \div 3) = -10$
 ⑤ $(+30) \div (-10) = -(30 \div 10) = -3$

따라서 $(+60) \div (-6)$ 과 계산 결과가 같은 것은 ④이다.

유제 39 ① $\left(-\frac{7}{6}\right) \div \frac{7}{3} = \left(-\frac{7}{6}\right) \times \frac{3}{7} = -\frac{1}{2}$

② $(-2)^4 \times (-1)^{99} \div (-2)^3$

$$= 16 \times (-1) \div (-8) = 16 \times (-1) \times \left(-\frac{1}{8}\right)$$

$$= +\left(16 \times 1 \times \frac{1}{8}\right) = 2$$

③ $(-1)^{501} \div 3 \times (-3)^2$

$$= (-1) \times \frac{1}{3} \times 9 = -\left(1 \times \frac{1}{3} \times 9\right) = -3$$

④ $(-1.5) \div 3^2 \times (-2)^3$

$$= \left(-\frac{15}{10}\right) \div 9 \times (-8) = \left(-\frac{15}{10}\right) \times \frac{1}{9} \times (-8)$$

$$= +\left(\frac{15}{10} \times \frac{1}{9} \times 8\right) = \frac{4}{3}$$

⑤ $\left(-\frac{4}{3}\right) \div 10 \times \frac{3}{7} \div (-0.4)$

$$= \left(-\frac{4}{3}\right) \times \frac{1}{10} \times \frac{3}{7} \div \left(-\frac{4}{10}\right)$$

$$= \left(-\frac{4}{3}\right) \times \frac{1}{10} \times \frac{3}{7} \times \left(-\frac{10}{4}\right)$$

$$= +\left(\frac{4}{3} \times \frac{1}{10} \times \frac{3}{7} \times \frac{10}{4}\right) = \frac{1}{7}$$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ②이다.

답 ②

유제 40 ① $2^3 \div 2^4 = 8 \div 16 = 8 \times \frac{1}{16} = \frac{1}{2}$

② $(-1)^{15} \div (-2)^2 \times (-2)$

$$= (-1) \div 4 \times (-2) = (-1) \times \frac{1}{4} \times (-2)$$

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

③ $\frac{7}{6} \times (-1)^{10} \div \frac{7}{3} = \frac{7}{6} \times 1 \times \frac{3}{7} = \frac{1}{2}$

④ $(-3)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \div (-2)^3$

$$= 9 \times \frac{4}{9} \div (-8) = 9 \times \frac{4}{9} \times \left(-\frac{1}{8}\right)$$

$$= -\left(9 \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{8}\right) = -\frac{1}{2}$$

⑤ $1.8 \div (-3)^2 \times \frac{5}{2} = \frac{18}{10} \div 9 \times \frac{5}{2} = \frac{18}{10} \times \frac{1}{9} \times \frac{5}{2}$

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

따라서 계산 결과가 다른 하나는 ④이다.

답 ④

유제 41 $a \div 3.5 = -14$ 에서

$a = (-14) \times 3.5 = -49$

답 -49

유제 42 $\left(-\frac{3}{5}\right) \div \square \times \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{1}{4}$ 에서 $\left(-\frac{3}{5}\right) \times \frac{1}{\square} \times \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{1}{4}$

$\frac{1}{\square} \times \left\{\left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right)\right\} = \frac{1}{4}, \frac{1}{\square} \times \left\{+\left(\frac{3}{5} \times \frac{5}{6}\right)\right\} = \frac{1}{4}$

$\frac{1}{\square} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}, \frac{1}{\square} = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2} \quad \therefore \square = 2$

답 2

유제 43 어떤 유리수를 x 라 하면 $x \times 10 = -8$ 이므로

$x = -8 \div 10 = -8 \times \frac{1}{10} = -\frac{4}{5}$

따라서 바르게 계산하면

$\left(-\frac{4}{5}\right) \div 10 = \left(-\frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{10} = -\frac{2}{25}$

답 $-\frac{2}{25}$

유제 44 어떤 유리수를 x 라 하면 $\frac{2}{3} \div x = \frac{2}{5}$ 이므로

$x = \frac{2}{3} \div \frac{2}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{3}$

따라서 바르게 계산하면 $\frac{2}{3} \times \frac{5}{3} = \frac{10}{9}$

답 $\frac{10}{9}$

유제 45 $a \div b > 0$ 이므로 $a > 0, b > 0$ 또는 $a < 0, b < 0$

이때 $a + b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$

또한 $b \times c < 0$ 이고 $b < 0$ 이므로 $c > 0$

따라서 $a < 0, b < 0, c > 0$ 이다.

답 ④

유제 46 $b > c$ 이고, $b \times c < 0$ 이므로 $b > 0, c < 0$

$\frac{a}{b} < 0$ 이고 $b > 0$ 이므로 $a < 0$

(1) $a < 0, c < 0$ 이므로 $a \times c > 0$

(2) $b > 0, c < 0$ 이므로 $b - c > 0$

(3) $a < 0, c < 0$ 이므로 $a + c < 0, b > 0$ 이므로 $b \times (a + c) < 0$

답 (1) > (2) > (3) <

유제 47 $0 < a < 1$ 이므로 $a = \frac{1}{2}$ 이라 하자.

ㄱ. $\frac{1}{a} = 2,$

ㄴ. $-\frac{1}{a} = -2$

ㄷ. $-a^2 = -\left(\frac{1}{2}\right)^2 = -\frac{1}{4},$

ㄹ. $\left(\frac{1}{a}\right)^2 = 2^2 = 4$

ㅁ. $(-a)^2 = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

따라서 작은 수부터 차례대로 나열하면 $-2, -\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, 2, 4$ 이므로

두 번째에 오는 수는 ㄷ이다.

답 ③

유제 48 $-1 < a < 0$ 이므로 $a = -\frac{1}{2}$ 이라 하자.

ㄱ. $a = -\frac{1}{2}$

ㄴ. $(-a)^3 = \left\{-\left(-\frac{1}{2}\right)\right\}^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$

ㄷ. 1

ㄹ. $\frac{1}{a}$ 은 a 의 역수이므로 $\frac{1}{a} = -2$

ㅁ. $\left|\frac{1}{a}\right| = |-2| = 2$

따라서 작은 수부터 차례대로 나열하면 ㄹ, ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

답 ③

유제 49 (1) $2 - \{(-1)^{100} - (2-4) \times (-3)^2 - 15\}$

$= 2 - \{1 - (-2) \times 9 - 15\} = 2 - \{1 - (-18) - 15\}$

$= 2 - (1 + 18 - 15) = 2 - 4 = -2$

(2) $\left(-\frac{5}{3}\right) \div \left(-\frac{1}{3}\right)^2 - (-3)^3 \times \frac{2}{9}$

$= \left(-\frac{5}{3}\right) \div \frac{1}{9} - (-27) \times \frac{2}{9} = \left(-\frac{5}{3}\right) \times 9 - (-6)$

$= -15 + 6 = -9$

답 (1) -2 (2) -9

유제 50 ① $\left(-\frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = -\frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{2}{15}$

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

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

$= \frac{1}{9} - \left(\frac{2}{9} - 2\right) = \frac{1}{9} - \left(\frac{2}{9} - \frac{18}{9}\right) = \frac{1}{9} - \left(-\frac{16}{9}\right)$

$= \frac{1}{9} + \frac{16}{9} = \frac{17}{9}$

③ $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times 6^2 \div (-3)^2 = \left(-\frac{1}{8}\right) \times 36 \div 9 = \left(-\frac{1}{8}\right) \times 36 \times \frac{1}{9}$

$= -\left(\frac{1}{8} \times 36 \times \frac{1}{9}\right) = -\frac{1}{2}$

④ $\left\{5 - (-2)^3 \div \frac{4}{3} - (-3)^2\right\} \times 0.5$

$= \left\{5 - (-8) \times \frac{3}{4} - 9\right\} \times \frac{5}{10} = \left\{5 + 8 \times \frac{3}{4} - 9\right\} \times \frac{1}{2}$

$= (5 + 6 - 9) \times \frac{1}{2} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$

⑤ $\frac{3}{14} \div 0.3 - \frac{2}{7} \times 1.5 = \frac{3}{14} \div \frac{3}{10} - \frac{2}{7} \times \frac{15}{10} = \frac{3}{14} \times \frac{10}{3} - \frac{3}{7}$

$= \frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

답 ②, ⑤

유제 51 $\left\{3 * \left(-\frac{5}{3}\right)\right\} * 38$ 에서

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

$$\begin{aligned}
 &= 3 \times \frac{3}{5} + 2 = \frac{9}{5} + 2 = \frac{19}{5} \\
 \therefore \left\{ 3 * \left(-\frac{5}{3} \right) \right\} * 38 &= \frac{19}{5} * 38 = \frac{19}{5} \div (-38) + 2 \\
 &= \frac{19}{5} \times \left(-\frac{1}{38} \right) + 2 = -\frac{1}{10} + 2 \\
 &= \frac{19}{10}
 \end{aligned}$$

답 19/10

유제 52 $\left(-\frac{1}{6}\right) \triangle \{2 \nabla (-12)\}$ 에서

$$\begin{aligned}
 2 \nabla (-12) &= \{2 + (-12)\} \div (-12) \\
 &= (-10) \times \left(-\frac{1}{12}\right) \\
 &= +\frac{5}{6} \\
 \therefore \left(-\frac{1}{6}\right) \triangle \{2 \nabla (-12)\} \\
 &= \left(-\frac{1}{6}\right) \triangle \left(+\frac{5}{6}\right) = \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(+\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{1}{6}\right) \times \left(+\frac{5}{6}\right) \\
 &= \left(-\frac{1}{6}\right) + \left(+\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{5}{36}\right) = -\frac{1}{6} + \frac{5}{6} + \frac{5}{36} \\
 &= \frac{4}{6} + \frac{5}{36} = \frac{24}{36} + \frac{5}{36} = \frac{29}{36}
 \end{aligned}$$

답 29/36

유제 53 $504 \times \underbrace{\left(-\frac{4}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{6}{7}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{2015}{2016}\right) \times \left(-\frac{2016}{2017}\right)}_{2013\text{개}}$

$$\begin{aligned}
 &= 504 \times \left(-\frac{4}{2017}\right) \\
 &= -\frac{2016}{2017}
 \end{aligned}$$

답 ①

유제 54 ① $0 < d < 10$ 이므로 $\frac{1}{d} > 1$

② $a < 0, d > 0, |a| > |d|$ 이므로 $a + d < 0$

③ $a = -2, b = -\frac{1}{2}$ 일 때

$$ab = (-2) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$$

④ $|a| > |d|$ 이고 $|a| \neq 0, |d| \neq 0$ 이므로

$$\frac{1}{|a|} < \frac{1}{|d|} \quad (\because |a| > 0, |d| > 0) \quad \therefore \left|\frac{1}{a}\right| < \left|\frac{1}{d}\right|$$

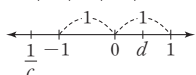
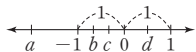
⑤ $-1 < c < 0$ 이므로 $\frac{1}{c} < -1$

따라서 $\left|\frac{1}{c}\right| > |d|$ 이고, $\frac{1}{c} < 0, d > 0$ 이므로

$$\frac{1}{c} + d < 0$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③



Step 3. 단원 마무리하기

01	(1) 10 (2) 6 (3) 2 (4) $\frac{1}{12}$	02	$\frac{49}{12}$	03	④	04	④
05	①	06	②	07	(1) -2 (2) 6	08	②
10	①	11	③	12	$\frac{1}{5}$	13	-4
16	①	17	②	18	-3	19	④
				20	③		

01 (1) $10 - 3 + 6 - 7 + 4$

$$\begin{aligned}
 &= (+10) + (-3) + (+6) + (-7) + (+4) \\
 &= \{(+10) + (+6) + (+4)\} + \{(-3) + (-7)\} \\
 &= (+20) + (-10) = 10
 \end{aligned}$$

(2) $-5 + 9 - 3 - 2 + 7$

$$\begin{aligned}
 &= (-5) + (+9) + (-3) + (-2) + (+7) \\
 &= \{(+9) + (+7)\} + \{(-5) + (-3) + (-2)\} \\
 &= (+16) + (-10) = 6
 \end{aligned}$$

(3) $\frac{3}{2} - \frac{2}{5} + \frac{9}{10}$

$$\begin{aligned}
 &= \left(+\frac{3}{2}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) + \left(+\frac{9}{10}\right) = \left(+\frac{15}{10}\right) + \left(-\frac{4}{10}\right) + \left(+\frac{9}{10}\right) \\
 &= \left\{\left(+\frac{15}{10}\right) + \left(+\frac{9}{10}\right)\right\} + \left(-\frac{4}{10}\right) = \left(+\frac{24}{10}\right) + \left(-\frac{4}{10}\right) \\
 &= \frac{20}{10} = 2
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 &= \left(+\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{5}{2}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right) + (-2) \\
 &= \left(+\frac{4}{12}\right) + \left(+\frac{30}{12}\right) + \left(-\frac{9}{12}\right) + \left(-\frac{24}{12}\right) \\
 &= \left\{\left(+\frac{4}{12}\right) + \left(+\frac{30}{12}\right)\right\} + \left\{\left(-\frac{9}{12}\right) + \left(-\frac{24}{12}\right)\right\} \\
 &= \left(+\frac{34}{12}\right) + \left(-\frac{33}{12}\right) = \frac{1}{12}
 \end{aligned}$$

답 (1) 10 (2) 6 (3) 2 (4) $\frac{1}{12}$

02 조건 (가)에서 a 는 3보다 -2만큼 큰 수이므로 $a = 3 + (-2) = 1$

조건 (나)에서 -3 은 b 보다 $\frac{1}{3}$ 만큼 작은 수이므로 $-3 = b - \frac{1}{3}$

$$\therefore b = -3 + \frac{1}{3} = -\frac{9}{3} + \frac{1}{3} = -\frac{8}{3}$$

조건 (다)에서 $\frac{1}{4}$ 은 $\frac{2}{3}$ 보다 c 만큼 작은 수이므로 $\frac{1}{4} = \frac{2}{3} - c$

$$\therefore c = \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{8}{12} - \frac{3}{12} = \frac{5}{12}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore |a| + |b| + |c| &= |1| + \left|-\frac{8}{3}\right| + \left|\frac{5}{12}\right| = 1 + \frac{8}{3} + \frac{5}{12} \\
 &= \frac{12}{12} + \frac{32}{12} + \frac{5}{12} = \frac{49}{12}
 \end{aligned}$$

답 49/12

03 4보다 -3만큼 큰 수가 x 이므로

$$x = 4 + (-3) = 4 - 3 = 1$$

$\frac{1}{5}$ 보다 $-\frac{4}{3}$ 만큼 작은 수가 y 이므로

$$y = \frac{1}{5} - \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{3}{15} + \frac{20}{15} = \frac{23}{15}$$

$$\therefore x - y = 1 - \frac{23}{15} = \frac{15}{15} - \frac{23}{15} = -\frac{8}{15}$$

답 ④

04 $\left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{11}{6}\right) + \left(-\frac{9}{4}\right)$

$$\begin{aligned}
 &= \left(-\frac{5}{4}\right) + \left(+\frac{11}{6}\right) + \left(-\frac{9}{4}\right) \\
 &= \left(-\frac{5}{4}\right) + \left(-\frac{9}{4}\right) + \left(+\frac{11}{6}\right) \\
 &= \left\{\left(-\frac{5}{4}\right) + \left(-\frac{9}{4}\right)\right\} + \left(+\frac{11}{6}\right) \\
 &\vdots
 \end{aligned}$$

따라서 덧셈의 교환법칙은 ㄴ, 덧셈의 결합법칙은 ㄷ에서 이용되었다.

답 ④

05 $\left(+\frac{7}{10}\right)+(-0.3)-\left(-\frac{7}{3}\right)$
 $=\left(+\frac{7}{10}\right)+\left(-\frac{3}{10}\right)+\left(+\frac{7}{3}\right)=\left(+\frac{4}{10}\right)+\left(+\frac{7}{3}\right)$
 $=\left(+\frac{2}{5}\right)+\left(+\frac{7}{3}\right)=\left(+\frac{6}{15}\right)+\left(+\frac{35}{15}\right)=\frac{41}{15}$

답 ①

06 ① (좌변) $=\left(+\frac{1}{3}\right)-\left(+\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{12}$
 (우변) $=\left(+\frac{1}{3}\right)+\left(-\frac{1}{4}\right)=\frac{1}{12}$
 ② (좌변) $=(-2)-(+3)=-5$
 (우변) $=(-2)+(+3)=1$
 ③ (좌변) $=(+4)-(-5)=9$, (우변) $=(+4)+(+5)=9$
 ④ (좌변) $=(-2)-(+7)=-9$
 (우변) $=(-2)+(-7)=-9$
 ⑤ (좌변) $=(-8)-(-3)=-5$
 (우변) $=(-8)+(+3)=-5$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

답 ②

다른풀이

유리수의 뺄셈은 덧셈으로 바꾸고 빼는 수의 부호는 반대가 되므로

① $\left(+\frac{1}{3}\right)-\left(+\frac{1}{4}\right)=\left(+\frac{1}{3}\right)+\left(-\frac{1}{4}\right)$
 ② $(-2)-(+3)=(-2)+(-3)$
 ③ $(+4)-(-5)=(+4)+(+5)$
 ④ $(-2)-(+7)=(-2)+(-7)$
 ⑤ $(-8)-(-3)=(-8)+(+3)$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

07 (1) $\left(-\frac{5}{3}\right)\div\Box\times\frac{9}{10}=\frac{3}{4}$ 에서 $\left(-\frac{5}{3}\right)\times\frac{1}{\Box}\times\frac{9}{10}=\frac{3}{4}$
 $\frac{1}{\Box}\times\left[\left(-\frac{5}{3}\right)\times\frac{9}{10}\right]=\frac{3}{4}, \frac{1}{\Box}\times\left\{-\left(\frac{5}{3}\times\frac{9}{10}\right)\right\}=\frac{3}{4}$
 $\frac{1}{\Box}\times\left(-\frac{3}{2}\right)=\frac{3}{4}$
 $\frac{1}{\Box}=\frac{3}{4}\div\left(-\frac{3}{2}\right)=\frac{3}{4}\times\left(-\frac{2}{3}\right)=-\left(\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}\right)=-\frac{1}{2}$
 $\therefore \Box=-2$

(2) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3\times\Box=\left(-\frac{1}{2}\right)\div\left(-\frac{3}{2}\right)$ 에서 $\left(-\frac{1}{27}\right)\times\Box=\left(-\frac{1}{2}\right)\div\frac{9}{4}$
 $\left(-\frac{1}{27}\right)\times\Box=\left(-\frac{1}{2}\right)\times\frac{4}{9}, \left(-\frac{1}{27}\right)\times\Box=-\frac{2}{9}$
 $\therefore \Box=\left(-\frac{2}{9}\right)\div\left(-\frac{1}{27}\right)=\left(-\frac{2}{9}\right)\times(-27)=+\left(\frac{2}{9}\times 27\right)$
 $=6$

답 (1) -2 (2) 6

08 ① $(-3)\times(+4)=-(3\times 4)=-12$
 ② $(-2)\times(-7)=+(2\times 7)=14$
 ③ $(-6)\times(-6)=+(6\times 6)=36$
 ④ $(-4)\times(-5)=+(4\times 5)=20$
 ⑤ $(+2)\times(-6)=-(2\times 6)=-12$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

답 ②

09 $a=5\times(-0.6)\div\left(-\frac{3}{2}\right)=5\times\left(-\frac{6}{10}\right)\div\frac{9}{4}$
 $=5\times\left(-\frac{6}{10}\right)\times\frac{4}{9}=-\left(5\times\frac{6}{10}\times\frac{4}{9}\right)=-\frac{4}{3}$
 $b=\left(-\frac{21}{4}\right)\div\left(-\frac{7}{2}\right)=\left(-\frac{21}{4}\right)\times\left(-\frac{2}{7}\right)=+\left(\frac{21}{4}\times\frac{2}{7}\right)=\frac{3}{2}$

$\therefore a\times b=\left(-\frac{4}{3}\right)\times\frac{3}{2}=-\left(\frac{4}{3}\times\frac{3}{2}\right)=-2$

답 ①

10 $\left(-\frac{1}{2}\right)^2\times\frac{14}{3}\div\left(-\frac{5}{3}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{14}{3}\times\left(-\frac{3}{5}\right)=-\left(\frac{1}{4}\times\frac{14}{3}\times\frac{3}{5}\right)$
 $=-\frac{7}{10}$

답 ①

11 $a\times b<0$ 이므로 $a>0, b<0$ 또는 $a<0, b>0$
 이때 $a-b>0$ 이므로 $a>0, b<0$
 ㄱ. $a+b$ 의 부호는 알 수 없다.
 ㄴ. $a>0, b<0$ 이므로 $a\div b<0$
 ㄷ. $a^2>0, b<0$ 이므로 $a^2\times b<0$
 ㄹ. $a>0, b^2>0$ 이므로 $a\div b^2>0$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ③

12 주사위에서 마주 보는 면에 있는 두 수의 곱이 1이므로 마주 보는 면에 있는 두 수는 서로 역수 관계이다.
 -3 의 역수는 $-\frac{1}{3}$, $-\frac{2}{3}$ 의 역수는 $-\frac{3}{2}$, $2.5=\frac{25}{10}=\frac{5}{2}$ 의 역수는 $\frac{2}{5}$ 이므로 보이지 않는 세 면에 있는 수의 곱은
 $\left(-\frac{1}{3}\right)\times\left(-\frac{3}{2}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{5}$

답 $\frac{1}{5}$

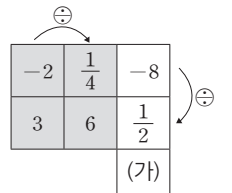
13 $|a\times b|=|a|\times|b|=\frac{6}{7}\times\frac{14}{3}=4$
 그런데 $a\div b<0$ 에서 $a\times b<0$ 이므로 $a\times b=-4$

답 -4

14 $a<0, a+b>0$ 이고 a, b 는 정수이므로 $a=-2, b=3$ 이라 하자.
 ㄱ. $\frac{1}{a}=-\frac{1}{2}$ ㄴ. $\frac{1}{b}=\frac{1}{3}$
 ㄷ. $-\frac{1}{a}=\frac{1}{2}$ ㄹ. $-\frac{1}{b}=-\frac{1}{3}$ ㅁ. 0
 따라서 |보기|의 수를 큰 수부터 차례대로 나열하면
 ㄷ, ㄴ, ㅁ, ㄹ, ㄱ이다.

답 ③

15 그림에서 $(-2)\div\frac{1}{4}=(-2)\times 4=-8$
 이므로 이웃한 숫자를 화살표 방향으로 나누어 빈칸을 채우는 규칙이다.
 $3\div 6=3\times\frac{1}{6}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ 이므로
 $(가)=(-8)\div\frac{1}{2}=(-8)\times 2=-16$



답 -16

16 ① $(100-1)\times(-5)=100\times(-5)-1\times(-5)=-500+5=-495$
 ② $2\times 16-2\times 4=2\times(16-4)=2\times 12=24$
 ③ $3\times(-36)+3\times 6=3\times\{(-36)+6\}=3\times(-30)=-90$
 ④ $\{200+(-8)\}\times 3=200\times 3+(-8)\times 3=600-24=576$
 ⑤ $(-7)\times 35+(-7)\times(-75)$
 $=(-7)\times\{35+(-75)\}=(-7)\times(-40)=280$
 따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ①이다.

답 ①

17 ① $(-1)^2\times\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{4}{3}\right)=1\times\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{4}{3}\right)$
 $=+\left(1\times\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\right)=\frac{2}{3}$
 ② $-1^2\times\left(-\frac{1}{3}\right)^2=(-1)\times\frac{1}{9}=-\frac{1}{9}$
 ③ $-(-3)^3\times\left(-\frac{1}{2}\right)^2=-(-27)\times\frac{1}{4}=27\times\frac{1}{4}=\frac{27}{4}$
 ④ $(-1)^{10}\times(-1)^6=1\times 1=1$

$$\textcircled{5} \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(-\frac{1}{4}\right) = \left(-\frac{1}{8}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right) = +\left(\frac{1}{8} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{32}$$

따라서 계산 결과가 음수인 것은 ②이다. 답 ②

18 $-1^2 + (2-3)^5 - (4-5)^8 = (-1) + (-1)^5 - (-1)^8$
 $= (-1) + (-1) - 1 = -3$ 답 -3

19 $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} \times \left(\frac{3}{4} \div 0.5^2 - \frac{6}{5} \div 0.8\right)$
 $= \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \times \left(\frac{3}{4} \div 0.25 - \frac{6}{5} \div \frac{8}{10}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \times \left(\frac{3}{4} \div \frac{25}{100} - \frac{6}{5} \times \frac{10}{8}\right)$
 $= \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \times \left(\frac{3}{4} \times \frac{100}{25} - \frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \times \left(3 - \frac{3}{2}\right)$
 $= \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \times \left(\frac{6}{2} - \frac{3}{2}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{2} - \frac{3}{10}$
 $= \frac{5}{10} - \frac{3}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$ 답 ④

20 ① $(-6) \div (-3)^2 \times 3 = (-6) \div 9 \times 3 = (-6) \times \frac{1}{9} \times 3$
 $= -(6 \times \frac{1}{9} \times 3) = -2$
 ② $\left(-\frac{2}{15}\right) \times 3 \div 0.2 = \left(-\frac{2}{15}\right) \times 3 \div \frac{2}{10} = \left(-\frac{2}{15}\right) \times 3 \times \frac{10}{2}$
 $= -\left(\frac{2}{15} \times 3 \times \frac{10}{2}\right) = -2$
 ③ $(-2) \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \div \left(-\frac{5}{4}\right)^2 \times 5^2$
 $= (-2) \times \frac{1}{4} \div \frac{25}{16} \times 25 = (-2) \times \frac{1}{4} \times \frac{16}{25} \times 25$
 $= -\left(2 \times \frac{1}{4} \times \frac{16}{25} \times 25\right) = -8$
 ④ $(-2)^4 \div (-2)^3 = 16 \div (-8) = 16 \times \left(-\frac{1}{8}\right)$
 $= -(16 \times \frac{1}{8}) = -2$
 ⑤ $-\frac{5}{6} + \left(-\frac{1}{3}\right) \div \frac{2}{7} = -\frac{5}{6} + \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{7}{2} = -\frac{5}{6} - \frac{1}{3} \times \frac{7}{2}$
 $= -\frac{5}{6} - \frac{7}{6} = -\frac{12}{6} = -2$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다. 답 ③

04 문자와 식

Step 1. 개념 다지기

04-1 곱셈과 나눗셈 기호의 생략

기본연습 1

(1) $x \times 12 = 12x$
 (2) $2 \times x \times x = 2x^2$
 (3) $(-x) \div y \times \frac{1}{2} = (-x) \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{2} = -\left(x \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{2}\right) = -\frac{x}{2y}$
 (4) $(x \div 3 + y \div 2) \times 5 = \left(\frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right) \times 5 = 5\left(\frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right)$
답 (1) $12x$ (2) $2x^2$ (3) $-\frac{x}{2y}$ (4) $5\left(\frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right)$

연습 1

(1) $2xy = 2 \times x \times y$
 (2) $a^2b^3 = a^2 \times b^3 = a \times a \times b \times b \times b$
 (3) $-3a^2bc = (-3) \times a^2 \times b \times c = (-3) \times a \times a \times b \times c$
답 (1) $2 \times x \times y$ (2) $a \times a \times b \times b \times b$ (3) $(-3) \times a \times a \times b \times c$

04-2 문자를 사용한 식

기본연습 2

(1) 한 변의 길이가 a cm인 정사각형의 넓이는 a^2 cm²이다.
 (2) 한 개에 1500원인 음료수를 b 개 구입하면 비용은 1500 b 원이다.
답 (1) a^2 cm² (2) 1500 b 원

연습 2

(1) (거리) = (속력) \times (시간)이므로 자동차가 시속 x km로 y 시간 동안 이동한 거리는 xy km이다.
 (2) (소금의 양) = $\frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$ 이므로 소금의 양은 $\frac{x}{100} \times 200 = 2x$ (g)
답 (1) xy km (2) $2x$ g

04-3 식의 값

기본연습 3

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

연습 3

(1) $2x + 3y = 2 \times 2 + 3 \times 3 = 4 + 9 = 13$
 (2) $3x - 3y = 3 \times 3 - 3 \times (-1) = 9 + 3 = 12$
 (3) $xy - \frac{5}{y} = \frac{2}{3} \times (-2) - \frac{5}{-2} = -\frac{4}{3} + \frac{5}{2}$
 $= -\frac{8}{6} + \frac{15}{6} = \frac{7}{6}$
답 (1) 13 (2) 12 (3) $\frac{7}{6}$

04-4 다항식과 일차식

기본연습 4

답 (1) $2x, -3$ (2) $3x, 2y, -\frac{2}{3}$ (3) $a^2, -2a, 3$ (4) $-\frac{2a^2}{3}, 2xy, -2a$

연습 4

(1) $-3a^2$ 의 차수는 a^2 에서 2이다.
 (2) $a^2 - 2x + 1$ 의 차수는 a^2 에서 2이다.
 (3) $-0.2x^2 + 2y - 0.2$ 의 차수는 $-0.2x^2$ 에서 2이다.
 (4) $a^3 - 3a^2 - 7$ 의 차수는 a^3 에서 3이다.
답 (1) 2 (2) 2 (3) 2 (4) 3

04-5 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

기본연습 5

- (1) $3a \times 2 = 3 \times a \times 2 = 3 \times 2 \times a = 6a$
 (2) $2x \times (-5) = 2 \times x \times (-5) = 2 \times (-5) \times x = -10x$
 (3) $2x \div (-8) = 2x \times \left(-\frac{1}{8}\right) = 2 \times x \times \left(-\frac{1}{8}\right)$

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

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

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

 ☞ (1) $6a$ (2) $-10x$ (3) $-\frac{1}{4}x$ (4) $6x$

연습 5

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

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

 (4) $(2x-1) \div \frac{1}{3} = (2x-1) \times 3 = 2x \times 3 - 1 \times 3 = 6x-3$
 ☞ (1) $6a+6$ (2) $-6x-4y$ (3) $-2x-6$ (4) $6x-3$

04-6 일차식의 덧셈, 뺄셈

기본연습 6

- (1) $3x+4x = (3+4)x = 7x$
 (2) $-8a+10a = (-8+10)a = 2a$
 (3) $2y+3y-7y = (2+3-7)y = -2y$
 (4) $2-3b+6-b = -3b-b+2+6$

$$= (-3-1)b + (2+6)$$

$$= -4b+8$$

 ☞ (1) $7x$ (2) $2a$ (3) $-2y$ (4) $-4b+8$

연습 6

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

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

 (2) $a - (2a-3) - (5-2a) = a-2a+3-5+2a$

$$= a-2a+2a+3-5$$

$$= (1-2+2)a + (3-5) = a-2$$

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

$$= 3 \times \frac{2}{3}x - 3 \times 1 - \frac{1}{2} \times 4x - \frac{1}{2} \times (-2)$$

$$= 2x-3-2x+1 = 2x-2x-3+1$$

$$= (2-2)x + (-3+1) = -2$$

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

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

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

 ☞ (1) $7x+1$ (2) $a-2$ (3) -2 (4) $\frac{x+4}{6}$

Step 2. 대표 문제로 접근하기

01	(1) $3a^2b$ (2) $10xy$	02	(1) $\frac{4}{ab}$ (2) $-\frac{x}{3y^2z}$	03	④
04	④	05	$\left(x-\frac{xy}{100}\right)$ 명	06	$(20x-y)$ 원
07	분속 $\frac{950}{x}$ m	08	$\frac{100a}{200+a} \%$	09	5
10	④	11	81	12	\neg, \perp, \sqsubset
13	②	14	①	15	①
16	②, ⑤	17	(1) $-35y$ (2) $-36x$	18	22
19	(1) $-8x+14y$ (2) $-21y-14$	20	$\frac{3}{2}$	21	④
22	②	23	$3x+7y$	24	31
25	$12x-6$	26	$19x+18$	27	$-3x+24$
28	9	29	$\frac{10}{3}x + \frac{4}{15}$	30	④
31	8	32	8	33	$-2x+21$
34	$21x-5$	35	$-2x+10$	36	$2x+2$
37	⑤	38	③		

- 유제 01** (1) $a \times 3 \times b \times a = 3 \times a \times a \times b = 3a^2b$
 (2) $(-2) \times x \times y \times (-5) = (-2) \times (-5) \times x \times y = 10xy$
 ☞ (1) $3a^2b$ (2) $10xy$

- 유제 02** (1) $8 \div a \div b \div 2 = 8 \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{2}$

$$= 8 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{b} = \frac{4}{ab}$$

 (2) $x \div y \div (-3) \div y \div z = x \times \frac{1}{y} \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{z}$

$$= \left(-\frac{1}{3}\right) \times x \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{z}$$

$$= -\frac{x}{3y^2z}$$

 ☞ (1) $\frac{4}{ab}$ (2) $-\frac{x}{3y^2z}$

- 유제 03** $(a+b) \div 3 + c \times (d \div 4) = (a+b) \times \frac{1}{3} + c \times \left(d \times \frac{1}{4}\right)$

$$= \frac{a+b}{3} + \frac{cd}{4}$$

 ☞ ④

- 유제 04** ① $0.1 \times x \times x + 2 \times y = 0.1x^2 + 2y$
 ② $2 \div x + y = 2 \times \frac{1}{x} + y = \frac{2}{x} + y$
 ③ $a \div b \times c \div 5 = a \times \frac{1}{b} \times c \times \frac{1}{5} = \frac{ac}{5b}$
 ④ $a-b \div (0.3 \div c) = a-b \div \left(\frac{3}{10} \times \frac{1}{c}\right) = a-b \div \frac{3}{10c}$

$$= a-b \times \frac{10c}{3} = \frac{3a-10bc}{3}$$

 ⑤ $a \times a \times (-2) \times b \div b \div \frac{1}{5}$

$$= a \times a \times (-2) \times b \times \frac{1}{b} \times 5 = -10a^2$$

 따라서 옳은 것은 ④이다.
 ☞ ④

- 유제 05** 한국중학교의 남학생 수가 전체 학생 x 명의 $y\%$ 이므로
 (남학생 수) $= x \times \frac{y}{100} = \frac{xy}{100}$
 \therefore (여학생 수) $= x - \frac{xy}{100}$ (명)
 ☞ $\left(x - \frac{xy}{100}\right)$ 명

유제 06 (남은 금액) = (겉은 금액) - (산 물건의 가격) = $20 \times x - y$
 $= 20x - y$ (원) **답** $(20x - y)$ 원

유제 07 (속력) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$ 이므로 정수가 자전거를 타고 x 분 동안 950m를
 달린 속력은 분속 $\frac{950}{x}$ m이다. **답** 분속 $\frac{950}{x}$ m

유제 08 (소금물의 농도) = $\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100$ 이므로
 물 200g에 소금 a g을 넣어 만든 소금물의 농도는
 $\frac{a}{200+a} \times 100 = \frac{100a}{200+a} (\%)$ **답** $\frac{100a}{200+a} \%$

유제 09 주어진 식에 $a = -3, b = 5$ 를 각각 대입하면
 $\frac{a^2b}{3} + \frac{6b}{a} = \frac{(-3)^2 \times 5}{3} + \frac{6 \times 5}{-3} = \frac{45}{3} - \frac{30}{3} = \frac{15}{3} = 5$ **답** 5

유제 10 주어진 식에 $x = -1, y = 6$ 를 각각 대입하면
 ① $x + 2y^2 - 4xy = (-1) + 2 \times 6^2 - 4 \times (-1) \times 6$
 $= -1 + 72 + 24 = 95$
 ② $3x^2 - 2y + 1 = 3 \times (-1)^2 - 2 \times 6 + 1$
 $= 3 - 12 + 1 = -8$
 ③ $xy + x + 2y^2 = (-1) \times 6 + (-1) + 2 \times 6^2$
 $= -6 - 1 + 72 = 65$
 ④ $y^2 - 8xy + 12y = 6^2 - 8 \times (-1) \times 6 + 12 \times 6$
 $= 36 + 48 + 72 = 156$
 ⑤ $\frac{y}{x^2} + 6xy - \frac{12x}{y} = \frac{6}{(-1)^2} + 6 \times (-1) \times 6 - \frac{12 \times (-1)}{6}$
 $= 6 - 36 + 2 = -28$
 따라서 가장 큰 값을 나타내는 것은 ④이다. **답** ④

유제 11 $x^2 + 4yz = 1^2 + 4 \times (-4) \times (-5) = 1 + 80 = 81$ **답** 81

유제 12 $a = -2, b = -3, c = -4$ 를 주어진 식에 각각 대입하면
 ㄱ. $a^2bc - ab^2c + abc^2$
 $= (-2)^2 \times (-3) \times (-4) - (-2) \times (-3)^2 \times (-4)$
 $\quad + (-2) \times (-3) \times (-4)^2$
 $= 4 \times (-3) \times (-4) - (-2) \times 9 \times (-4) + (-2) \times (-3) \times 16$
 $= 48 - 72 + 96 = 72$
 ㄴ. $a^2 - ab + ac^2 = (-2)^2 - (-2) \times (-3) + (-2) \times (-4)^2$
 $= 4 - 6 - 32 = -34$
 ㄷ. $-2a^2 + 3b^2 - 4c^2 = -2 \times (-2)^2 + 3 \times (-3)^2 - 4 \times (-4)^2$
 $= -8 + 27 - 64 = -45$
 따라서 식의 값이 큰 것부터 차례대로 나열하면 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다. **답** ㄱ, ㄴ, ㄷ

유제 13 ㄱ. 상수항은 4이다.
 ㄴ. $-3x^2$ 에서 다항식의 차수는 2이다.
 ㄷ. y 의 계수는 -1이다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ이다. **답** ②

유제 14 ① $2x - 3$ 에서 항은 $2x, -3$ 이므로 2개이다.
 ② $3xy + 3$ 에서 항은 $3xy, 3$ 이므로 2개이다.
 ③ $4y^2 + 2y + 1$ 의 차수는 2이다.
 ④ $2y^2 + y - 1$ 의 상수항은 -1이다.
 ⑤ $\frac{x}{5} - 1$ 에서 x 의 계수는 $\frac{1}{5}$ 이다.
 따라서 옳은 것은 ①이다. **답** ①

유제 15 ㄴ. $\frac{7}{x} + 2$ 는 분모에 x 가 있으므로 다항식이 아니다.
 따라서 일차식이 아니다.
 ㄷ. $4xy + x + 1$ 은 다항식의 차수가 2이므로 일차식이 아니다.
 그러므로 일차식은 ㄱ이다. **답** ①

유제 16 ① $\frac{4}{y} + 3x + 1$ 은 분모에 y 가 있으므로 일차식이 아니다.
 ③ $-y^2 + y$ 는 다항식의 차수가 2이므로 일차식이 아니다.
 ④ 8은 상수항이다.
 따라서 일차식인 것은 ②, ⑤이다. **답** ②, ⑤

유제 17 (1) $(-5y) \times 7 = (-5) \times y \times 7 = (-5) \times 7 \times y = -35y$
 (2) $4x \div \left(-\frac{1}{9}\right) = 4x \times (-9) = 4 \times x \times (-9)$
 $= 4 \times (-9) \times x = -36x$ **답** (1) $-35y$ (2) $-36x$

유제 18 $(-4) \times (-3x) = (-4) \times (-3) \times x = 12x$ 에서 $a = 12$
 $(-2y) \div \left(-\frac{1}{5}\right) = (-2y) \times (-5) = 10y$ 에서 $b = 10$
 $\therefore a + b = 12 + 10 = 22$ **답** 22

유제 19 (1) $2(-4x + 7y) = 2 \times (-4x) + 2 \times 7y = -8x + 14y$
 (2) $(6y + 4) \div \left(-\frac{2}{7}\right) = (6y + 4) \times \left(-\frac{7}{2}\right)$
 $= 6y \times \left(-\frac{7}{2}\right) + 4 \times \left(-\frac{7}{2}\right)$
 $= -21y - 14$ **답** (1) $-8x + 14y$ (2) $-21y - 14$

유제 20 $(2x + 3) \div \left(-\frac{2}{3}\right) = (2x + 3) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -3x - \frac{9}{2}$
 따라서 $a = -3, b = -\frac{9}{2}$ 이므로
 $a - b = -3 - \left(-\frac{9}{2}\right) = -3 + \frac{9}{2} = \frac{3}{2}$ **답** $\frac{3}{2}$

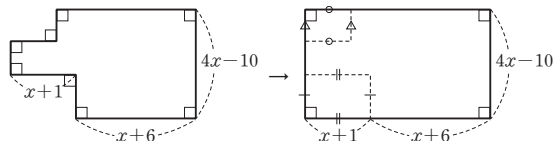
유제 21 ① 문자는 같지만 차수가 1, 2로 다르다.
 ② 차수는 같지만 문자가 x, y 로 다르다.
 ③ $7x$ 는 일차식, 7은 상수항이다.
 ⑤ 차수는 같지만 문자가 x, y 로 다르다.
 따라서 동류항끼리 짝지어진 것은 ④이다. **답** ④

유제 22 $-7a$ 와 문자와 차수가 각각 같은 동류항은 $-3a, 5a$ 의 2개이다. **답** ②

유제 23 $\frac{1}{4}(20x + 8y) - \frac{1}{3}(6x - 15y) = 5x + 2y - 2x + 5y$
 $= 3x + 7y$ **답** $3x + 7y$

유제 24 $(10x + 4) \div \frac{2}{3} + 12\left(\frac{7}{6}x - \frac{1}{3}\right)$
 $= (10x + 4) \times \frac{3}{2} + 14x - 4 = 15x + 6 + 14x - 4$
 $= 29x + 2$
 따라서 $a = 29, b = 2$ 이므로 $a + b = 29 + 2 = 31$ **답** 31

유제 25 다음 그림과 같이 주어진 도형의 둘레의 길이는 직사각형의 둘레의 길이와 같다.



$$\begin{aligned}\therefore (\text{둘레의 길이}) &= 2\{(x+1) + (x+6) + (4x-10)\} \\ &= 2(6x-3) \\ &= 12x-6\end{aligned}\quad \text{답 } 12x-6$$

유제 26 색칠한 부분의 넓이는 큰 직사각형의 넓이에서 작은 직사각형의 넓이를 뺀 값과 같으므로

$$\begin{aligned}5(5x+4) - 2(3x+1) &= 25x+20-6x-2 \\ &= 19x+18\end{aligned}\quad \text{답 } 19x+18$$

$$\begin{aligned}\text{유제 27 } (\text{주어진 식}) &= -3x - (4x - x - 7 + 2x - 2) + 5x + 15 \\ &= -3x - (5x - 9) + 5x + 15 \\ &= -3x - 5x + 9 + 5x + 15 \\ &= -3x + 24\end{aligned}\quad \text{답 } -3x + 24$$

$$\begin{aligned}\text{유제 28 } (\text{주어진 식}) &= 4x - \{3x + 5(-2x - x - 8) + 1\} \\ &= 4x - \{3x + 5(-3x - 8) + 1\} \\ &= 4x - (3x - 15x - 40 + 1) \\ &= 4x - (-12x - 39) \\ &= 4x + 12x + 39 \\ &= 16x + 39\end{aligned}$$

따라서 $a=16, b=39$ 이므로

$$3a-b=3 \times 16 - 39 = 48 - 39 = 9 \quad \text{답 } 9$$

$$\begin{aligned}\text{유제 29 } (\text{주어진 식}) &= \frac{5(4x+5) + 3(10x-7)}{15} \\ &= \frac{20x+25+30x-21}{15} \\ &= \frac{50x+4}{15} = \frac{10}{3}x + \frac{4}{15}\end{aligned}\quad \text{답 } \frac{10}{3}x + \frac{4}{15}$$

$$\begin{aligned}\text{유제 30 } (\text{주어진 식}) &= \frac{6(3x+6) + 4(-x+7) - 3(3x+10)}{12} \\ &= \frac{18x+36-4x+28-9x-30}{12} \\ &= \frac{5x+34}{12} = \frac{5}{12}x + \frac{17}{6}\end{aligned}$$

따라서 $a=\frac{5}{12}, b=\frac{17}{6}$ 이므로

$$4a-2b=4 \times \frac{5}{12} - 2 \times \frac{17}{6} = \frac{5}{3} - \frac{17}{3} = -4 \quad \text{답 } ④$$

$$\begin{aligned}\text{유제 31 } 3(A+2B) - 5B &= 3A+6B-5B=3A+B \\ 3A+B \text{에 } A=ax^2+3xy+2y, B=3x^2-bxy-3y \text{를 대입하면} \\ 3A+B &= 3(ax^2+3xy+2y) + (3x^2-bxy-3y) \\ &= 3ax^2+9xy+6y+3x^2-bxy-3y \\ &= (3a+3)x^2 + (9-b)xy + 3y\end{aligned}$$

이 식이 일차식이므로

$$3a+3=0 \text{에서 } a=-1, 9-b=0 \text{에서 } b=9$$

$$\therefore a+b=-1+9=8 \quad \text{답 } 8$$

$$\begin{aligned}\text{유제 32 } ax^2+bx+4-6x^2+3x+1 &= (a-6)x^2 + (b+3)x + 5 \\ \text{이 식이 } x \text{에 대한 일차식이므로 } a-6=0 \text{에서 } a=6 \\ x \text{의 계수와 상수항이 같으므로 } b+3=5 \text{에서 } b=2 \\ \therefore a+b=6+2=8\end{aligned}\quad \text{답 } 8$$

$$\begin{aligned}\text{유제 33 } \square - 3(x+4) &= -5x+9 \text{에서} \\ \square &= -5x+9+3(x+4) = -5x+9+3x+12 \\ &= -2x+21\end{aligned}\quad \text{답 } -2x+21$$

$$\begin{aligned}\text{유제 34 } 2x+7+\square A &= 5(2x-1) \text{에서} \\ \square A &= 5(2x-1) - (2x+7) = 10x-5-2x-7=8x-12\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\square B - 3(x+4) &= 5(2x-1) \text{에서} \\ \square B &= 5(2x-1) + 3(x+4) = 10x-5+3x+12=13x+7 \\ \text{따라서 두 다항식 } A, B \text{의 합은} \\ (8x-12) + (13x+7) &= 21x-5\end{aligned}\quad \text{답 } 21x-5$$

$$\begin{aligned}\text{유제 35 } \text{어떤 다항식을 } A \text{라 하면 } A - (-3x+2) &= 4x+6 \\ \therefore A &= 4x+6 + (-3x+2) = x+8 \\ \text{따라서 바르게 계산한 식은} \\ x+8 + (-3x+2) &= -2x+10\end{aligned}\quad \text{답 } -2x+10$$

$$\begin{aligned}\text{유제 36 } \text{어떤 다항식을 } A \text{라 하면 } A + \left(2x - \frac{3}{2}\right) &= 6x-1 \\ \therefore A &= 6x-1 - \left(2x - \frac{3}{2}\right) = 6x-1-2x+\frac{3}{2}=4x+\frac{1}{2} \\ \text{따라서 바르게 계산한 식은} \\ \left(4x+\frac{1}{2}\right) - \left(2x - \frac{3}{2}\right) &= 4x+\frac{1}{2}-2x+\frac{3}{2}=2x+2\end{aligned}\quad \text{답 } 2x+2$$

$$\begin{aligned}\text{유제 37 } \text{케이크의 원가를 } a \text{원이라 할 때 제과점에서 판매하는 케이크의} \\ \text{정가는 } a + a \times \frac{80}{100} &= a\left(1 + \frac{4}{5}\right) = \frac{9}{5}a (\text{원}) \\ \text{따라서 다음 날 정가의 } \frac{5}{9} \text{ 가격에 할인하여 판매한 케이크의 가격} \\ \text{은 } \frac{9}{5}a \times \frac{5}{9} &= a (\text{원}) \\ \text{그러므로 판매 가격이 원가와 같으므로 이익도 아니고 손해도 아} \\ \text{니다.}\end{aligned}\quad \text{답 } ⑤$$

$$\begin{aligned}\text{유제 38 } \text{조건 (가)에서 } A + (-2x+1) &= 3x-2 \text{이므로} \\ A &= 3x-2 - (-2x+1) = 3x-2+2x-1 \\ &= 5x-3 \\ \text{조건 (나)에서 } B - (2x+3) &= x+1 \text{이므로} \\ B &= x+1 + (2x+3) = 3x+4 \\ \therefore 3A-2B &= 3(5x-3) - 2(3x+4) \\ &= 15x-9-6x-8 \\ &= 9x-17\end{aligned}\quad \text{답 } ③$$

Step 3. 단원 마무리하기

01	⑤	02	$\frac{a}{bc}$	03	4	04	③	05	①	06	①
07	$7x+2y$			08	⑤	09	4	10	$-\frac{4}{3}$	11	②
12	⑤	13	⑤	14	②	15	$\left(20000 - \frac{4}{5}a - \frac{7}{10}b\right)$ 원				
16	③, ⑤	17	④	18	①	19	$-9x+14$		20	③	

$$\begin{aligned}\text{01 } \text{동류항은 문자와 차수가 각각 같은 항이므로} \\ \frac{1}{3}y \text{와 동류항은 } ⑤ \ 4y \text{이다.}\end{aligned}\quad \text{답 } ⑤$$

$$\begin{aligned}\text{02 } \text{나눗셈 기호를 생략하여 주어진 식을 정리하면} \\ a \div \left(b \div \frac{1}{c}\right) &= a \div (b \times c) = a \div bc = a \times \frac{1}{bc} = \frac{a}{bc}\end{aligned}\quad \text{답 } \frac{a}{bc}$$

$$\begin{aligned}\text{03 } 4x^2-5x-3-ax^2-x+1 &= (4-a)x^2-6x-2 \\ \text{이 식이 일차식이 되려면 이차항의 계수는 } 0 \text{이어야 하므로} \\ 4-a=0 \quad \therefore a &= 4\end{aligned}\quad \text{답 } 4$$

05 일차방정식의 풀이

Step 1. 개념 다지기

05-1 등식

기본연습 1

(1), (4) 등호가 포함된 식이므로 등식이다.

(2), (3) 등호가 포함되지 않았으므로 등식이 아니다.

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

연습 1

답 (1) $3x-2=5x$ (2) $21=x$ (3) $4x=16$

05-2 방정식과 항등식

기본연습 2

(1) 방정식에 $x=1$ 을 대입하면 $x+2=1+2=3 \neq 1$

(2) 방정식에 $x=1$ 을 대입하면 (좌변) $=3x-2=3 \times 1-2=3-2=1$,
(우변) $=2-x=2-1=1 \quad \therefore$ (좌변)=(우변)

(3) 방정식에 $x=1$ 을 대입하면 $2-2x=2-2 \times 1=2-2=0 \neq 4$

(4) 방정식에 $x=1$ 을 대입하면 $\frac{3}{2}x-\frac{1}{2}=\frac{3}{2} \times 1-\frac{1}{2}=\frac{3}{2}-\frac{1}{2}=\frac{2}{2}=1 \neq \frac{1}{2}$
답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ×

연습 2

(1) 방정식에 $x=4$ 를 대입하면 $3 \times 4-4=12-4=8$

(2) 방정식에 $x=6$ 을 대입하면 (좌변) $=6-3=3$, (우변) $= -6+9=3$

(3) 방정식에 $x=2$ 를 대입하면 $3 \times 2-2=6-2=4$

답 (1) 4 (2) 6 (3) 2

05-3 등식의 성질

기본연습 3

(1) $3x-7=2$ 의 양변에 7을 더하면 $3x-7+7=2+7$

$3x=9$ 의 양변을 3으로 나누면

$$\frac{3x}{3}=\frac{9}{3} \quad \therefore x=3$$

(2) $2x+3=5$ 의 양변에서 3을 빼면 $2x+3-3=5-3$

$2x=2$ 의 양변을 2로 나누면

$$\frac{2x}{2}=\frac{2}{2} \quad \therefore x=1$$

답 (1) 7, 7, 7, 9, 3, 3, 9, 3, 3 (2) 3, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 1

연습 3

(1) $3x=9$ 의 양변을 3으로 나누면 $x=3$

(2) $-x+2=10$ 의 양변에서 2를 빼면

$$-x+2-2=10-2, -x=8$$

$-x=8$ 의 양변을 -1 로 나누면 $x=-8$

(3) $\frac{2}{3}x-6=2$ 의 양변에 6을 더하면

$$\frac{2}{3}x-6+6=2+6, \frac{2}{3}x=8$$

$\frac{2}{3}x=8$ 의 양변을 $\frac{2}{3}$ 로 나누면

$$\frac{2}{3}x \div \frac{2}{3}=8 \div \frac{2}{3}, \frac{2}{3}x \times \frac{3}{2}=8 \times \frac{3}{2}$$

$$\therefore x=12$$

답 (1) $x=3$ (2) $x=-8$ (3) $x=12$

05-4 이항

기본연습 4

답 (1) $x=2+3$ (2) $2x=3+3$

$$(3) 2x+2x=8 \quad (4) \frac{1}{3}x+\frac{2}{3}x=\frac{3}{2}+\frac{1}{2}$$

연습 4

② $3-2x=7$ 의 좌변의 3을 우변으로 이항하면 $-2x=7-3=4$

답 ②

05-5 일차방정식

기본연습 5

$$(1) 6x-7-8=0, 6x-15=0$$

$$(2) 4-x-8+y-x=0, -2x+y-4=0$$

$$(3) 2(2x-2)-4x-7=0, -11=0$$

$$(4) 0.3x-0.2-0.7x-1.2=0, -0.4x-1.4=0$$

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

연습 5

② $x-7=8+x$ 의 우변의 x 를 좌변으로, 좌변의 -7 을 우변으로 이항하면
 $x-x=7+8, 0=15$

③ x^2 항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

답 ②, ③

05-6 일차방정식의 풀이

기본연습 6

$$(1) 5x=5, x=1$$

$$(2) 4x+x=12-2, 5x=10 \quad \therefore x=2$$

$$(3) 3x+6=2x+8$$

$$3x-2x=8-6 \quad \therefore x=2$$

$$(4) 3-2+3x=8-10x, 3x+10x=8-3+2, 13x=7$$

$$\therefore x=\frac{7}{13}$$

$$(5) 4x+12=27-x, 4x+x=27-12$$

$$5x=15 \quad \therefore x=3$$

$$(6) 2x-6=24-4x, 2x+4x=24+6$$

$$6x=30 \quad \therefore x=5$$

답 (1) $x=1$ (2) $x=2$ (3) $x=2$

$$(4) x=\frac{7}{13} \quad (5) x=3 \quad (6) x=5$$

연습 6

$$(1) 2x+12=6, 2x=6-12, 2x=-6 \quad \therefore x=-3$$

$$(2) 3(x-2)=2x+1, 3x-6=2x+1, 3x-2x=1+6 \quad \therefore x=7$$

$$(3) 4x+11=10\left(\frac{3}{5}-\frac{1}{10}x\right), 4x+11=6-x, 4x+x=6-11$$

$$5x = -5 \quad \therefore x = -1$$

(4) $2x - 4 = 5x - 7, 2x - 5x = -7 + 4, -3x = -3 \quad \therefore x = 1$

답 (1) $x = -3$ (2) $x = 7$ (3) $x = -1$ (4) $x = 1$

Step 2. 대표 문제로 접근하기

01	③	02	④	03	④	04	③	05	③	06	④
07	9	08	0	09	④	10	4b	11	①	12	ㄷ
13	②	14	$x = -\frac{9}{8}$			15	⑤	16	②	17	②
18	④	19	$x = -3$			20	$x = 5$	21	$x = -4$	22	$x = \frac{7}{10}$
23	$x = 5$	24	$x = 4$	25	5	26	-12	27	9	28	$-\frac{1}{20}$
29	②	30	⑤	31	-6	32	④	33	③	34	④
35	$-\frac{5}{2}$	36	$a = 2, b \neq 7$			37	③	38	(1) 15 (2) $x = \frac{3}{2}$		

유제 01 x 의 2배에 9를 더한 수는 $2x+9$ 이고, 3에서 x 를 뺀 수의 3배는 $3(3-x)$ 이다.
따라서 등식으로 나타내면 $2x+9=3(3-x)$ 답 ③

유제 02 ① $5x+3x$ (다항식) ② $3x-5$ (다항식)
③ $3x+5 \neq 1$ ④ $2(6-3x)=12$ (등식)
⑤ $\frac{6x}{2}-1$ (다항식)
따라서 등식으로 나타낼 수 있는 것은 ④이다. 답 ④

유제 03 각 방정식의 x 에 [] 안의 수를 대입하면
① $(-4) \times 4 + 16 = -16 + 16 = 0$
② (좌변) $= 3(5-3) = 3 \times 2 = 6$,
(우변) $= 5+1=6$ 이므로 등식이 성립한다.
③ (좌변) $= \frac{1-5}{2} = -\frac{4}{2} = -2$,
(우변) $= \frac{1+2}{3} - 3 = 1 - 3 = -2$ 이므로 등식이 성립한다.
④ (좌변) $= 6 \times (-\frac{1}{2}) - 3 = -6$,
(우변) $= 3 - 6 \times (-\frac{1}{2}) = 6$ 이므로 등식이 성립하지 않는다.
⑤ $10 - 4 \times 3 = 10 - 12 = -2$
따라서 [] 안의 수를 해로 갖지 않는 것은 ④이다. 답 ④

유제 04 각 방정식에 $x=2$ 를 대입하면
① $4-2=2, 2-4=-2$ 이므로 등식이 성립하지 않는다.
② $2 \neq 3 \times 2 + 4 = 10$
③ $2-3=-1, 3 \times 2 - 7 = -1$ 이므로 등식이 성립한다.
④ $2(2-1) = 2 \neq -2$
⑤ $3-2 \times 2 = -1, -2+3=1$ 이므로 등식이 성립하지 않는다.
따라서 $x=2$ 가 해인 것은 ③이다. 답 ③

유제 05 ① 다항식 ② 부등호를 사용하여 나타낸 식 ③ 방정식 ④ 다항식
⑤ (좌변) $= 2(x-1) + 3x = 2x - 2 + 3x = 5x - 2 =$ (우변)
이므로 항등식이다.
따라서 방정식인 것은 ③이다. 답 ③

유제 06 ①, ⑤ 방정식
② 부등호를 사용하여 나타낸 식
③ $2x+4=2x+2, 4=2$ 이므로 거짓인 등식이다.
④ (좌변) $= 3(x+2) = 3x+6 =$ (우변)이므로 항등식이다.
따라서 항등식인 것은 ④이다. 답 ④

유제 07 주어진 등식의 좌변을 정리하면
 $6(x+3) - 9 = 6x + 18 - 9 = 6x + 9$
이므로 $6(x+3) - 9 = 6x + \boxed{9}$
따라서 $\boxed{\quad}$ 안에 알맞은 수는 9이다. 답 9

유제 08 주어진 등식의 좌변을 정리하면
 $5(x+3) + a = 5x + 15 + a$
이를 $bx+10$ 과 비교해 보면 $a = -5, b = 5$
 $\therefore a+b = -5+5=0$ 답 0

유제 09 ① $6a=7$ 에서 양변에 3을 더하면 $6a+3=7+3$
 $\therefore 6a+3=\boxed{10}$
② $-2a=9$ 에서 양변에 1을 더하면 $-2a+1=9+1$
 $\therefore -2a+1=\boxed{10}$
③ $\frac{a}{5}=2$ 에서 양변에 5를 곱하면 $a=2 \times 5$
 $\therefore a=\boxed{10}$
④ $-\frac{5}{2}a=-10$ 에서 양변에 $-\frac{2}{5}$ 를 곱하면
 $-\frac{5}{2}a \times (-\frac{2}{5}) = -10 \times (-\frac{2}{5})$
 $\therefore a=\boxed{4}$
⑤ $4a=20$ 에서 양변을 2로 나누면 $4a \div 2 = 20 \div 2$
 $\therefore 2a=\boxed{10}$
따라서 $\boxed{\quad}$ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은 ④이다. 답 ④

유제 10 $a=b$ 에서 양변에 c 를 더하면 $a+c=\boxed{(가) b+c}$
 $a=-3b$ 에서 양변에 -2 를 곱하면
 $-2a=(-3b) \times (-2)=\boxed{(나) 6b}$
 $a=-b$ 에서 양변에 3을 곱하면 $3a=-3b$
양변에서 c 를 빼면 $3a-c=\boxed{(다) -3b-c}$
따라서 구하는 세 식의 합은
 $(b+c) + 6b + (-3b-c) = b + 6b - 3b + c - c = 4b$ 답 4b

유제 11 $\frac{7}{2}x+3=-\frac{5}{4}$ 에서
㉠ : 등식의 양변에 4를 곱하면 $14x+12=-5$
㉡ : 등식의 양변에서 12를 빼면 $14x=-17$
㉢ : 등식의 양변을 14로 나누면 $x=-\frac{17}{14}$
따라서 주어진 등식의 성질을 이용한 곳은 ㉠이다. 답 ①

유제 12 $7x=-14$ 에서 양변을 7로 나누면
 $7x \div 7 = (-14) \div 7 \quad \therefore x = -2$
따라서 이용할 수 있는 등식의 성질은 \geq 이다. 답 \geq

유제 13 $3x+13=1-x$ 의 양변에 x 를 더하면
 $3x+13+x=1-x+x, 4x+13=1$
위 등식의 양변에서 13을 빼면
 $4x+13-13=1-13, 4x=-12$

위 등식의 양변을 4로 나누면

$$\frac{4x}{4} = \frac{-12}{4}$$

$$\therefore x = -3$$

답 ②

유제 14

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

$$x + 12 = -7x + 3$$

$$8x + 12 = 3$$

$$8x = -9$$

$$\therefore x = -\frac{9}{8}$$

양변에 3을 곱한다.
양변에 7x를 더한다.
양변에서 12를 뺀다.
양변을 8로 나눈다.

답 $x = -\frac{9}{8}$

유제 15

- ① $2x + 4 = 1$ 에서 좌변의 4를 우변으로 이항하면
 $2x = 1 - 4 \quad \therefore 2x = -3$
- ② $x = -3x + 3$ 에서 우변의 $-3x$ 를 좌변으로 이항하면
 $x + 3x = 3 \quad \therefore 4x = 3$
- ③ $4x + 1 = 0$ 에서 좌변의 1을 우변으로 이항하면 $4x = -1$
- ④ $6x - 3 = 4x$ 에서 좌변의 -3 을 우변으로, 우변의 $4x$ 를 좌변으로 각각 이항하면
 $6x - 4x = 3 \quad \therefore 2x = 3$
- ⑤ $2x + 1 = 3x - 4$ 에서 좌변의 1을 우변으로, 우변의 $3x$ 를 좌변으로 각각 이항하면
 $2x - 3x = -4 - 1 \quad \therefore -x = -5$
- 따라서 이항하여 간단히 한 것으로 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

유제 16

- $6x - 2 = 10$ 에서 좌변의 -2 를 우변으로 이항하면
 $6x = 10 + 2$
- ② $6x - 2 = 10$ 의 양변에 2를 더하면
 $6x - 2 + 2 = 10 + 2 \quad \therefore 6x = 10 + 2$
- 따라서 주어진 등식에서 밑줄 친 항을 이항한 것과 결과가 같은 것은 ②이다.

답 ②

유제 17

- ㄱ. $5(x - 3) = 5x - 15$ 에서 $5x - 15 = 5x - 15$
 $\therefore 0 \times x = 0$ (항등식)
- ㄴ. $x^2 + 4x - 1 = x^2 + 10x$ 에서 $x^2 + 4x - 1 - x^2 - 10x = 0$
 $\therefore -6x - 1 = 0$ (x 에 대한 일차방정식)
- ㄷ. $4x - 1 = 5 + 4x^2$ 에서 $4x - 1 - 5 - 4x^2 = 0$
 $\therefore -4x^2 + 4x - 6 = 0$ (일차방정식이 아니다.)
- 따라서 일차방정식인 것은 ㄴ이다.

답 ②

유제 18

- 주어진 등식의 우변에 있는 항을 모두 좌변으로 이항하여 정리하면
- ① $x + 2 = 5x - 1$ 에서 $x - 5x + 2 + 1 = 0$
 $\therefore -4x + 3 = 0$
- ② $3x + 5 = 4$ 에서 $3x + 5 - 4 = 0$
 $\therefore 3x + 1 = 0$
- ③ $3x + 1 = 1 - 3x$ 에서 $3x + 3x + 1 - 1 = 0$
 $\therefore 6x = 0$
- ④ $2x - 5 = -5 + 2x$ 에서 $2x - 2x - 5 + 5 = 0$
 $\therefore 0 \times x = 0$ (항등식)
- ⑤ $x^2 + 2x + 1 = x^2 + 5$ 에서 $x^2 - x^2 + 2x + 1 - 5 = 0$
 $\therefore 2x - 4 = 0$
- 따라서 일차방정식이 아닌 것은 ④이다.

답 ④

유제 19

$5(x + 3) - (3x - 1) = 10$ 에서 $5x + 15 - 3x + 1 = 10$
 $2x + 16 = 10, 2x = -6$
 $\therefore x = -3$

답 $x = -3$

유제 20

$3\{(4x + 1) - 2(x + 4)\} = x + 4$ 에서
 $3(4x + 1 - 2x - 8) = x + 4$
 $3(2x - 7) = x + 4, 6x - 21 = x + 4$
 $5x = 25 \quad \therefore x = 5$

답 $x = 5$

유제 21

주어진 방정식의 양변에 100을 곱하면
 $50x + 20 = 35x - 40, 50x - 35x = -40 - 20$
 $15x = -60 \quad \therefore x = -4$

답 $x = -4$

유제 22

주어진 방정식의 양변에 100을 곱하면
 $30x + 20 = 10(x + 3) + 4, 30x + 20 = 10x + 34$
 $30x - 10x = 34 - 20, 20x = 14$
 $\therefore x = \frac{14}{20} = \frac{7}{10}$

답 $x = \frac{7}{10}$

유제 23

주어진 방정식의 양변에 6을 곱하면
 $2(8 - x) + 6 = 3(x - 1), 16 - 2x + 6 = 3x - 3$
 $-5x = -25 \quad \therefore x = 5$

답 $x = 5$

유제 24

주어진 방정식의 양변에 12를 곱하면
 $9x + 4 = 4x + 24, 9x - 4x = 24 - 4$
 $5x = 20 \quad \therefore x = 4$

답 $x = 4$

유제 25

주어진 비례식에서
 $3(3x - 3) = 4(2x - 1), 9x - 9 = 8x - 4$
 $\therefore x = 5$

답 5

유제 26

주어진 비례식에서
 $5(4x - 10) = 2(3x + 3), 20x - 50 = 6x + 6$
 $14x = 56 \quad \therefore x = 4$
 방정식 $3x + a = 0$ 의 해가 $x = 4$ 이므로
 $12 + a = 0 \quad \therefore a = -12$

답 -12

유제 27

주어진 식을 각각 계산해보면
 $(x + 7) \heartsuit 2 = (x + 7) \times 2 = 2x + 14$
 $(4x + 5) \heartsuit (-3) = (4x + 5) \times (-3) = -12x - 15$
 $(3x + 1) \heartsuit 3 = (3x + 1) \times 3 = 9x + 3$
 이므로
 $\{(x + 7) \heartsuit 2\} + \{(4x + 5) \heartsuit (-3)\} + \{(3x + 1) \heartsuit 3\} = -7$ 에서
 $(2x + 14) + (-12x - 15) + (9x + 3) = -7$
 $-x + 2 = -7 \quad \therefore x = 9$

답 9

유제 28

다음 그림과 같이 나타냈을 때

$\frac{7}{2}$		
㉠	㉡	
$\frac{1}{2}x + 7$	$2x + \frac{3}{2}$	$\frac{11}{2}x - 6$

㉠: $\left(\frac{1}{2}x + 7\right) + \left(2x + \frac{3}{2}\right) = \frac{5}{2}x + \frac{17}{2}$
 ㉡: $\left(2x + \frac{3}{2}\right) + \left(\frac{11}{2}x - 6\right) = \frac{15}{2}x - \frac{9}{2}$
 이때 ㉠과 ㉡을 더한 것이 $\frac{7}{2}$ 이므로
 $\left(\frac{5}{2}x + \frac{17}{2}\right) + \left(\frac{15}{2}x - \frac{9}{2}\right) = \frac{7}{2}, 10x + 4 = \frac{7}{2}$
 $10x = -\frac{1}{2}$
 $\therefore x = -\frac{1}{20}$

답 $-\frac{1}{20}$

유제 29 $-5(3-x)+kx=-5$ 에 $x=-2$ 를 대입하면
 $-5\{3-(-2)\}+k \times (-2)=-5$
 $-5(3+2)-2k=-5, -25-2k=-5$
 $-2k=-5+25, -2k=20$
 $\therefore k=-10$
따라서 $k^2+8k=(-10)^2+8 \times (-10)=100-80=20$ **답 ②**

유제 30 $6x-2a=3x-2b+3$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $18-2a=9-2b+3, 2b-2a=-6$
 $\therefore a-b=3$
따라서 $3a-3b=3(a-b)=3 \times 3=9$ **답 ⑤**

유제 31 $5(x-a)+1=x-4$ 의 해가 $x=5$ 이므로
 $5(5-a)+1=5-4, 5(5-a)=0$
 $\therefore a=5$
 $-3(x+1)+7=b$ 의 해가 $x=5$ 이므로
 $-3(5+1)+7=b, -18+7=b$
 $\therefore b=-11$
 $\therefore a+b=5+(-11)=-6$ **답 -6**

유제 32 $0.4(x+1)=\frac{3}{5}(x-1)$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4(x+1)=6(x-1), 4x+4=6x-6$
 $4x-6x=-6-4, -2x=-10$
 $\therefore x=5$
따라서 $k=5$ 이다.
 $\frac{2x-a}{3}-(3-x)=a$ 의 해가 $x=5$ 이므로
 $\frac{2 \times 5-a}{3}-(3-5)=a, \frac{10-a}{3}+2=a$
양변에 3을 곱하면
 $(10-a)+6=3a, -a+16=3a, -a-3a=-16$
 $-4a=-16 \therefore a=4$
 $\therefore k+a=5+4=9$ **답 ④**

유제 33 $ax-12=3a$ 에서 $ax=3a+12$
 $\therefore x=\frac{3a+12}{a} (\because a \neq 0)$
① $\frac{3a+12}{a}=6$ 일 때, $3a+12=6a, 12=3a \therefore a=4$
② $\frac{3a+12}{a}=7$ 일 때, $3a+12=7a, 12=4a \therefore a=3$
③ $\frac{3a+12}{a}=8$ 일 때, $3a+12=8a, 12=5a \therefore a=\frac{12}{5}$
 $\frac{12}{5}$ 는 자연수가 아니므로 조건을 만족하지 않는다.
④ $\frac{3a+12}{a}=9$ 일 때, $3a+12=9a, 12=6a \therefore a=2$
⑤ $\frac{3a+12}{a}=15$ 일 때, $3a+12=15a, 12=12a \therefore a=1$
따라서 ①~⑤에서 이 방정식의 해가 될 수 없는 것은 ③이다. **답 ③**

유제 34 $3x+1=4a$ 에서 $3x=4a-1$
 $\therefore x=\frac{4a-1}{3}$
 $\frac{x+4a}{3}=x$ 의 양변에 3을 곱하면
 $x+4a=3x, x-3x=-4a, -2x=-4a$
 $\therefore x=2a$

$\frac{4a-1}{3}$ 이 $2a$ 의 $\frac{3}{4}$ 배이므로 $\frac{4a-1}{3}=2a \times \frac{3}{4}, \frac{4a-1}{3}=\frac{3}{2}a$
양변에 6을 곱하면 $2(4a-1)=9a, 8a-2=9a, -2=9a-8a$
 $\therefore a=-2$ **답 ④**

유제 35 $-5x+8=2(ax+4)$ 에서 $-5x+8=2ax+8$
 $\therefore (-5-2a)x=0$
이때 방정식의 해가 무수히 많으므로
 $-5-2a=0 \therefore a=-\frac{5}{2}$ **답 $-\frac{5}{2}$**

유제 36 $2x+7=ax+b$ 에서 $(2-a)x=b-7$
이때 방정식의 해가 없으므로
 $a=2, b \neq 7$ **답 $a=2, b \neq 7$**

유제 37 각 일차방정식을 풀면
① $12x+7=7x+2$ 에서 $12x-7x=2-7$
 $5x=-5 \therefore x=-1$
② $3x-5=1$ 에서 $3x=1+5$
 $3x=6 \therefore x=2$
③ $0.4x+0.8=3(0.3x-0.4)$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x+8=30(0.3x-0.4)$
 $4x+8=9x-12, 4x-9x=-12-8$
 $-5x=-20 \therefore x=4$
④ $3(x-2)+8=10-(4+x)$ 의 양변의 괄호를 풀면
 $3x-6+8=10-4-x, 3x+2=-x+6$
 $3x+x=6-2, 4x=4$
 $\therefore x=1$
⑤ $3x-\frac{4x-1}{3}=3-(1-x)$ 의 우변을 정리하면
 $3x-\frac{4x-1}{3}=3-1+x, 3x-\frac{4x-1}{3}=x+2$
양변에 3을 곱하면
 $9x-(4x-1)=3x+6, 5x+1=3x+6$
 $5x-3x=6-1, 2x=5$
 $\therefore x=\frac{5}{2}$
따라서 해가 가장 큰 것은 ③이다. **답 ③**

유제 38 (1) $(ax+b) \times \left(-\frac{3}{2}\right)=4x-6$ 에서
 $-\frac{3}{2}ax-\frac{3}{2}b=4x-6$ 이므로
 $-\frac{3}{2}a=4$ 에서 $a=-\frac{8}{3}$
 $-\frac{3}{2}b=-6$ 에서 $b=4$
또, $(4x-6)+(2x-3)=cx+d$ 에서
 $6x-9=cx+d$
 $c=6, d=-9$
따라서 $-3a+b+2c+d$ 에
 $a=-\frac{8}{3}, b=4, c=6, d=-9$ 를 각각 대입하면
 $-3a+b+2c+d=(-3) \times \left(-\frac{8}{3}\right)+4+2 \times 6+(-9)$
 $=8+4+12-9$
 $=15$
(2) $ax+b=cx+d$ 에서
 $-\frac{8}{3}x+4=6x-9, 6x+\frac{8}{3}x=13$

$$\frac{26}{3}x=13 \quad \therefore x=\frac{3}{2}$$

따라서 $ax+b=cx+d$ 의 해는 $x=\frac{3}{2}$ 이다.

답 (1) 15 (2) $x=\frac{3}{2}$

Step 3. 단원 마무리하기

01	③	02	23	03	④	04	③	05	⑤	06	②, ④
07	④	08	③	09	④	10	②	11	④	12	16
13	$1200(x+4)+800=2000x-800$						14	⑤	15	①	
16	-4	17	④	18	③	19	④	20	②		

01 ①, ②, ④, ⑤ 등식
③ 다항식
따라서 등식이 아닌 것은 ③이다. 답 ③

02 $ax+3=4x-4a+b$ 이므로
 $a=4, -4a+b=3 \quad \therefore b=19$
 $\therefore a+b=4+19=23$ 답 23

03 ①, ②, ③, ⑤ 방정식
④ (우변) $=2(x+3)-1=2x+6-1=2x+5=(\text{좌변})$
이므로 항등식이다.
따라서 방정식이 아닌 것은 ④이다. 답 ④

04 ① $x+7=0 \quad \therefore x=-7$
② $0.4x=\frac{3}{2}$ 에서 양변에 10을 곱하면
 $4x=15 \quad \therefore x=\frac{15}{4}$
③ $\frac{9x-1}{3}=3x+1$ 에서 양변에 3을 곱하면
 $9x-1=9x+3, (9-9)x=3+1$
 $0 \times x=4$
따라서 해가 없다.
④ $3(5-2x)=-6x+15$ 에서
 $15-6x=-6x+15$
(좌변)=(우변)이므로 해가 무수히 많다.
⑤ $4x+1=8x+7-2(2x+3)$
 $4x+1=8x+7-4x-6$
 $4x+1=4x+1$
(좌변)=(우변)이므로 해가 무수히 많다.
따라서 해가 없는 것은 ③이다. 답 ③

05 각 방정식의 x 에 [] 안의 수를 대입하면
① $3 \times 1-2=1$ ② $4 \times 3=2 \times 3+6$
③ $-\frac{3}{4} \times \left(-\frac{4}{3}\right)=1$ ④ $3(4-3)=4-1$
⑤ $\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} \neq 5$
따라서 [] 안의 수가 방정식의 해가 아닌 것은 ⑤이다. 답 ⑤

06 ① $22=5 \times 4+2$ (등식)
② $3(x-5)$ (다항식)
③ $5000-600x=1400$ (등식)

④ $6x \leq y$ (부등호를 사용하여 나타낸 식)

⑤ $2(x+y)=50$ (등식)

따라서 등식으로 나타낼 수 없는 것은 ②, ④이다. 답 ②, ④

07 $-2x+5=-x-1$ 에서 좌변의 5를 우변으로, 우변의 $-x$ 를 좌변으로
각각 이항하면

$$-2x+x=-1-5, -x=-6$$

양변에 -1 을 곱하면 $x=6$

$$\therefore a=6$$

$4x-11=2x-5$ 에서 좌변의 -11 을 우변으로, 우변의 $2x$ 를 좌변으로
각각 이항하면

$$4x-2x=-5+11, 2x=6$$

양변을 2로 나누면 $x=3$

$$\therefore b=3$$

따라서 $a=6, b=3$ 이므로 $a-b$ 의 값은

$$a-b=6-3=3$$

답 ④

08 일차방정식이라면 주어진 등식을 정리했을 때 (x 에 대한 일차식) $=0$ 이
어야 하므로

$$\text{ㄱ. } 2x-3=x-3 \text{에서 } 2x-3-x+3=0$$

$$\therefore x=0 \text{ (일차방정식)}$$

ㄴ. $5+10=15$ 는 x 의 값에 따라 참 또는 거짓이 되는 등식이 아니므로
방정식이 아니다.

$$\text{ㄷ. } x=-1 \text{에서 } x+1=0 \text{ (일차방정식)}$$

$$\text{ㄹ. } 2(x-1)=-2+2x \text{에서 } 2x-2=-2+2x$$

$$2x-2+2-2x=0 \quad \therefore 0 \times x=0 \text{ (항등식)}$$

$$\text{ㅁ. } 5-x=x+x^2 \text{에서 } 5-x-x-x^2=0$$

$$\therefore -x^2-2x+5=0 \text{ (일차방정식이 아니다.)}$$

$$\text{ㅂ. } 3x^2+5x=3(x^2+x)+5 \text{에서 } 3x^2+5x=3x^2+3x+5$$

$$3x^2+5x-3x^2-3x-5=0 \quad \therefore 2x-5=0 \text{ (일차방정식)}$$

따라서 |보기| 중 일차방정식은 ㄱ, ㄷ, ㅂ의 3개이다. 답 ③

09 주어진 문장을 문자를 사용하여 나타내면

$$\text{① } 3(x+5) > 2 \text{ (부등호를 사용하여 나타낸 식)}$$

$$\text{② } x+6=x^2 \text{에서 우변에 있는 항을 모두 좌변으로 이항하여 정리하면}$$

$$-x^2+x+6=0 \text{ (일차방정식이 아니다.)}$$

$$\text{③ } \frac{x}{2}-3=\frac{x}{2}-3 \text{에서 우변에 있는 항을 모두 좌변으로 이항하여 정리}$$

$$\text{하면 } \frac{x}{2}-3-\frac{x}{2}+3=0 \quad \therefore 0 \times x=0 \text{ (항등식)}$$

$$\text{④ } -2x+6=4 \text{에서 우변에 있는 항을 모두 좌변으로 이항하여 정리하}$$

$$\text{면 } -2x+2=0 \text{ (일차방정식)}$$

$$\text{⑤ } \frac{x}{5}-2 \text{ (다항식)}$$

따라서 x 에 대한 일차방정식인 것은 ④이다. 답 ④

$$\text{10 ① } x+1=2x+7 \text{에서 } x-2x=7-1$$

$$-x=6 \quad \therefore x=-6$$

$$\text{② } -2(x+5)=-2 \text{에서 } -2x-10=-2$$

$$-2x=-2+10, -2x=8$$

$$\therefore x=-4$$

$$\text{③ } 3(x+4)=x \text{에서 } 3x+12=x$$

$$3x-x=-12, 2x=-12$$

$$\therefore x=-6$$

$$\text{④ } -4x+6=-3(x-4) \text{에서 } -4x+6=-3x+12$$

$$-4x+3x=12-6, -x=6$$

$$\therefore x = -6$$

$$\textcircled{5} 7(3-x) = -8x + 15 \text{에서 } 21 - 7x = -8x + 15 \\ -7x + 8x = 15 - 21 \quad \therefore x = -6$$

따라서 해가 다른 하나는 ②이다.

답 ②

11 $x=3$ 에서 $|보|기|$ 에 주어진 등식의 성질을 거꾸로 (순서 3) \rightarrow (순서 2) \rightarrow (순서 1)로 해보면

$$x=3 \text{의 양변에 } 5 \text{를 곱하면 } 5x=15 \text{ (순서 3)}$$

$$5x=15 \text{의 양변에 } 3 \text{을 더하면 } 5x+3=18 \text{ (순서 2)}$$

$$5x+3=18 \text{의 양변에서 } 2x \text{를 빼면 } 3x+3=-2x+18 \text{ (순서 1)}$$

따라서 구하는 방정식은 $3x+3=-2x+18$ 이다.

답 ④

12 $(2x-10) : 2 = (3x+7) : 5$ 에서 외항의 곱과 내항의 곱은 같으므로 $5(2x-10)=2(3x+7)$

$$10x-50=6x+14, 10x-6x=14+50$$

$$4x=64$$

$$\therefore x=16$$

답 16

13 1200원짜리 사탕을 $(x+4)$ 개 사면 800원이 남으므로 태현이가 가진 돈은

$$1200(x+4) + 800 \text{ (원)} \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

2000원짜리 과자를 x 개 사면 800원이 부족하므로 태현이가 가진 돈은

$$2000x - 800 \text{ (원)} \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

이때 ①, ②은 같으므로

$$1200(x+4) + 800 = 2000x - 800$$

$$\text{답 } 1200(x+4) + 800 = 2000x - 800$$

14 ① 방정식의 우변의 항을 모두 좌변으로 이항하여 정리한 식을 (x 에 대한 일차식) $=0$ 의 꼴로 나타낼 수 있는 방정식을 x 에 대한 일차방정식이라 한다.

② x 의 값에 관계없이 항상 참이 되는 등식을 x 에 대한 항등식이라 한다.

③ x 의 값에 따라 참이 되기도 하고, 거짓이 되기도 하는 등식을 x 에 대한 방정식이라 한다.

④ 등식에서 등호의 왼쪽 부분을 좌변, 등호의 오른쪽 부분을 우변이라 하며, 이들을 통틀어 양변이라 한다.

⑤ 방정식을 참이 되게 하는 미지수의 값을 그 방정식의 해 또는 근이라 한다.

따라서 설명이 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

15 $0.6x+2.4=\frac{2}{5}x-1.6$ 의 양변에 10을 곱하면

$$6x+24=4x-16, 6x-4x=-16-24$$

$$2x=-40$$

$$\therefore x=-20$$

답 ①

16 $\frac{1}{2}x+\frac{2}{3}=\frac{2}{3}x+\frac{1}{2}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$3x+4=4x+3, 3x-4x=3-4$$

$$-x=-1 \quad \therefore x=1$$

$$\therefore a=1$$

$$0.2(x+1)-0.3(x-1)=0.9 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$2(x+1)-3(x-1)=9, 2x+2-3x+3=9$$

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

$$\therefore x=-4$$

$$\therefore b=-4$$

따라서 $a=1, b=-4$ 이므로

$$ab=1 \times (-4) = -4$$

답 -4

17 $0.4x-0.03=0.37x+0.3$ 의 양변에 100을 곱하면

$$40x-3=37x+30, 40x-37x=30+3$$

$$3x=33 \quad \therefore x=11$$

$$\therefore a=11$$

$$\frac{2}{5}(1.1x-1.6)=\frac{3x-8}{5} \text{의 양변에 } 50 \text{을 곱하면}$$

$$22x-32=30x-80$$

$$22x-30x=-80+32$$

$$-8x=-48 \quad \therefore x=6$$

$$\therefore b=6$$

따라서 $a=11, b=6$ 이므로

$$a-b=11-6=5$$

답 ④

18 ① $x+5=5x-6$ 에서 $-4x=-11 \quad \therefore x=-\frac{11}{4}$

$$\textcircled{2} 7(x+2)=5(2x+1) \text{에서 } 7x+14=10x+5$$

$$-3x=-9 \quad \therefore x=3$$

③ $0.2x-0.9=0.8-0.2x$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x-9=8-2x, 4x=17 \quad \therefore x=\frac{17}{4}$$

$$\textcircled{4} \frac{2x+1}{6}=\frac{2}{3}x+\frac{5}{6} \text{의 양변에 } 6 \text{을 곱하면}$$

$$2x+1=4x+5, -2x=4 \quad \therefore x=-2$$

⑤ $0.1x+\frac{3}{2}=0.3(6-x)+\frac{1}{5}$ 의 양변에 10을 곱하면

$$x+15=3(6-x)+2, x+15=18-3x+2$$

$$4x=5 \quad \therefore x=\frac{5}{4}$$

따라서 $-2 < \frac{5}{4} < \frac{11}{4} < 3 < \frac{17}{4}$ 이므로 해가 가장 큰 것은 ③이다.

답 ③

19 $(3x+2) : (x+2) = 5 : 2$ 에서 외항의 곱과 내항의 곱은 같으므로

$$2(3x+2)=5(x+2), 6x+4=5x+10$$

$$\therefore x=6$$

x 에 대한 일차방정식 $\frac{2x+6}{5}-\frac{x-a}{2}=3$ 의 해가 $x=6 \times \frac{1}{3}=2$ 이므로

$$\frac{2 \times 2 + 6}{5} - \frac{2 - a}{2} = 3, 2 - 1 + \frac{a}{2} = 3$$

$$1 + \frac{a}{2} = 3, \frac{a}{2} = 2$$

$$\therefore a=4$$

답 ④

20 $3(0.3x-0.1)-\frac{3x+9}{5}=0.1a$ 의 양변에 10을 곱하면

$$30(0.3x-0.1)-2(3x+9)=a$$

$$9x-3-6x-18=a$$

$$3x-21=a, 3x=a+21$$

$$\therefore x=\frac{a}{3}+7$$

이때 자연수 a 에 대하여 $\frac{a}{3}+7$ 의 값이 한 자리 자연수이어야 하므로

$$\frac{a}{3}=1, 2$$

$$\therefore a=3, 6$$

따라서 구하는 자연수 a 는 2개이다.

답 ②

06 일차방정식의 활용

Step 1. 개념 다지기

06-1 일차방정식을 활용한 문제 해결

기본연습 1

- (1) 어떤 수를 x 라 하면 $x+6=2x$ $\therefore x=6$
따라서 어떤 수는 6이다.
- (2) 연속하는 두 정수 중 작은 수를 x 라 하면 큰 수는 $x+1$ 이므로
 $x+(x+1)=3x-14$, $2x+1=3x-14$
 $-x=-15$ $\therefore x=15$
따라서 연속하는 두 정수는 15, 16이다.
- 답 (1) $x+6=2x$, 6 (2) $x+(x+1)=3x-14$, 15, 16

연습 1

- (1) 어떤 수를 x 라 하면 $3x-5=x+1$, $2x=6$ $\therefore x=3$
따라서 어떤 수는 3이다.
- (2) 구입한 볼펜의 수를 x 자루라 하면
 $5000-500x=1500$, $5000-1500=500x$
 $3500=500x$ $\therefore x=7$
따라서 구입한 볼펜은 7자루이다.
- 답 (1) $3x-5=x+1$, 3 (2) $5000-500x=1500$, 7자루

06-2 증가, 감소에 대한 문제

기본연습 2

작년의 전체 학생 수가 350명이므로 작년의 남학생 수가 x 명일 때, 여학생 수는 $(350-x)$ 명이다.

방법 1) 올해의 남학생 수는 작년 남학생 수의 5%가 감소하고 올해의 여학생 수는 작년의 여학생 수의 10%가 증가해서 총 1명이 감소했으므로

$$-\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}(350-x) = -1$$

$$\text{즉, } -\frac{1}{20}x + \frac{1}{10}(350-x) = -1$$

방법 2) 올해의 남학생 수는 $(1-\frac{5}{100})x$ 명이고

올해의 여학생 수는 $(1+\frac{10}{100})(350-x)$ 명이므로

올해의 전체 학생 수는

$$(1-\frac{5}{100})x + (1+\frac{10}{100})(350-x) = 349$$

$$\text{즉, } \frac{19}{20}x + \frac{11}{10}(350-x) = 349$$

$$\text{답 방법 1)} -\frac{1}{20}x + \frac{1}{10}(350-x) = -1$$

$$\text{방법 2)} \frac{19}{20}x + \frac{11}{10}(350-x) = 349$$

연습 2

성경이와 헤지의 예금액이 x 개월 후에 같아진다고 하자.

현재 성경이의 예금액은 18000원이고 매달 1000원씩 예금하므로 x 개월 후의 성경이의 예금액은 $18000+1000x$ (원)

현재 헤지의 예금액은 12000원이고 매달 4000원씩 예금하므로 x 개월 후의 헤지의 예금액은 $12000+4000x$ (원)

$$18000+1000x=12000+4000x$$

$$18000-12000=4000x-1000x$$

$$6000=3000x \quad \therefore x=2$$

따라서 2개월 후에 성경이와 헤지의 예금액이 같아진다.

답 2개월

06-3 거리, 속도, 시간에 대한 문제

기본연습 3

(1) 갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{4}$ 시간이고, 올 때 걸린 시간은 $\frac{x}{6}$ 시간이다. 왕복하는

데 걸린 시간은 총 1시간이므로 $\frac{x}{4} + \frac{x}{6} = 1$

(2) 갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{3}$ 시간이고, 올 때는 시속 6km의 속력으로 이동하였

으므로 걸린 시간은 $\frac{x}{6}$ 시간이다. 왕복하는 데 걸린 시간은 총 1시간 30

분, 즉 $1\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$ (시간)이므로 $\frac{x}{3} + \frac{x}{6} = \frac{3}{2}$

$$\text{답 (1)} \frac{x}{4} + \frac{x}{6} = 1 \quad (2) \frac{x}{3} + \frac{x}{6} = \frac{3}{2}$$

연습 3

두 지점 A, B 사이의 거리를 x km라 하면 갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{6}$ 시간이고, 올

때 걸린 시간은 $\frac{x}{10}$ 시간이다.

두 지점 A, B 사이를 왕복하는 데 걸린 시간은 총 4시간이므로 $\frac{x}{6} + \frac{x}{10} = 4$

$$5x+3x=120, 8x=120 \quad \therefore x=\frac{120}{8}=15$$

따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 15km이다.

답 15km

06-4 소금물의 농도에 대한 문제

기본연습 4

(1) 소금물 200g에 x g의 물을 더 넣으면 소금물의 양은 $(200+x)$ g이 되고, 물을 넣기 전과 후의 소금물에 있는 소금의 양은 같으므로

$$\frac{5}{100} \times 200 = \frac{2}{100} \times (200+x)$$

(2) 소금물 300g에서 100g의 물을 증발시키면 200g의 소금물이 되고, 물을 넣기 전과 후의 소금물에 있는 소금의 양은 같으므로

$$\frac{x}{100} \times 300 = \frac{3}{100} \times 200$$

$$\text{답 (1)} \frac{5}{100} \times 200 = \frac{2}{100} \times (200+x) \quad (2) \frac{x}{100} \times 300 = \frac{3}{100} \times 200$$

연습 4

넣은 물의 양을 x g이라 하면 물을 더 넣은 후 소금물의 양은 $(400+x)$ g이고, 물을 넣기 전과 후의 소금물에 있는 소금의 양은 같으므로

$$\frac{8}{100} \times 400 = \frac{5}{100} \times (400+x)$$

$$8 \times 400 = 5 \times (400+x), 3200 = 2000 + 5x$$

$$1200 = 5x \quad \therefore x=240$$

따라서 넣은 물의 양은 240g이다.

답 240g

06-5 일에 대한 문제

기본연습 5

(1) 전체 일의 양을 1이라 하면 A와 B가 하루에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{8}, \frac{1}{12}$ 이다.

이 일을 A 혼자 x 일 동안 했으므로 $\frac{1}{8}x$

나머지를 B 혼자 $(9-x)$ 일 동안 했으므로 $\frac{1}{12}(9-x)$

따라서 방정식을 세우면

$$\frac{1}{8}x + \frac{1}{12}(9-x) = 1$$

(2) 전체 일의 양을 1이라 하면 가영이와 나영이가 1시간에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{24}, \frac{1}{18}$ 이다.

이 일을 가영이와 나영이가 x 시간 동안 함께 했으므로 $\left(\frac{1}{24} + \frac{1}{18}\right)x$

나머지를 나영이 혼자 12시간 동안 했으므로 $\frac{1}{18} \times 12$

따라서 방정식을 세우면

$$\left(\frac{1}{24} + \frac{1}{18}\right)x + \frac{1}{18} \times 12 = 1$$

$$\text{답 (1)} \frac{1}{8}x + \frac{1}{12}(9-x) = 1 \quad (2) \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{18}\right)x + \frac{1}{18} \times 12 = 1$$

연습 5

전체 일의 양을 1이라 하면 보미와 초롱이가 1시간에 하는 일의 양은 각각 $\frac{1}{6}, \frac{1}{10}$ 이다.

이 일을 보미와 초롱이가 3시간 동안 같이 했으므로 $\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{10}\right) \times 3$

초롱이가 혼자 일한 시간을 x 시간이라 하면 $\frac{1}{10}x$

따라서 방정식을 세우면

$$\left(\frac{1}{6} + \frac{1}{10}\right) \times 3 + \frac{1}{10}x = 1$$

$$\left(\frac{5+3}{30}\right) \times 3 + \frac{1}{10}x = 1$$

$$\frac{1}{10}x = 1 - \frac{8}{10} = \frac{2}{10} \quad \therefore x = 2$$

답 2시간

Step 2. 대표 문제로 접근하기

01	④	02	32	03	72	04	74	05	84cm ²	06	3
07	19대	08	9개	09	15세	10	9세	11	6개월	12	7주
13	②	14	②	15	290명	16	452명	17	26	18	30000원
19	3km	20	15분	21	②	22	③	23	14분		
24	1시간 20분			25	6분	26	25분	27	250g	28	⑤
29	250g	30	375g	31	4일	32	②	33	160m	34	$\frac{360}{11}$ 분

유제 01 가장 큰 홀수를 x 라 하면 연속하는 세 홀수는

$x-4, x-2, x$ (x 는 5 이상의 홀수)이므로

$$(x-4) + (x-2) + x = 33$$

$$3x - 6 = 33, \quad 3x = 39$$

$$\therefore x = 13$$

따라서 세 홀수 중 가장 큰 수는 13이다.

답 ④

유제 02 연속하는 네 짝수를 $x-3, x-1, x+1, x+3$ (x 는 4 이상의 자연수)이라 하면

$$(x-3) + (x-1) + (x+1) + (x+3) = 116, \quad 4x = 116$$

$$\therefore x = 29$$

따라서 네 짝수는 26, 28, 30, 32이므로 가장 큰 짝수는 32이다.

답 32

유제 03 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x 라 하면

$$10x + 2 = (20 + x) + 45$$

$$10x + 2 = x + 65, \quad 9x = 63$$

$$\therefore x = 7$$

따라서 처음 수는 72이다.

답 72

유제 04 십의 자리의 숫자를 x 라 하면 일의 자리의 숫자는 $x-3$ 이므로

$$7(x+x-3) - 3 = 10x + (x-3)$$

$$7(2x-3) - 3 = 11x - 3$$

$$14x - 24 = 11x - 3, \quad 3x = 21$$

$$\therefore x = 7$$

따라서 구하는 자연수는 74이다.

답 74

유제 05 직사각형의 가로의 길이를 x cm라 하면 세로의 길이는

$(x-5)$ cm이므로

$$2(x+x-5) = 38, \quad 4x - 10 = 38$$

$$4x = 48 \quad \therefore x = 12$$

따라서 가로 길이는 12cm, 세로의 길이는 7cm이므로

$$\text{직사각형의 넓이는 } 12 \times 7 = 84(\text{cm}^2) \quad \text{답 } 84\text{cm}^2$$

유제 06 처음 사다리꼴의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (6+9) \times 4 = 30(\text{cm}^2)$$

아랫변의 길이를 x cm만큼 늘이면 아랫변의 길이는

$(9+x)$ cm이므로

$$\frac{1}{2} \times \{6 + (9+x)\} \times 4 = 30 + 6$$

$$2(15+x) = 36, \quad 15+x = 18$$

$$\therefore x = 3$$

답 3

유제 07 두발자전거가 x 대라 하면 세발자전거는 $(35-x)$ 대이므로

$$2x + 3(35-x) = 86, \quad 2x + 105 - 3x = 86$$

$$-x = -19 \quad \therefore x = 19$$

따라서 두발자전거는 19대이다.

답 19대

유제 08 사탕을 x 개 샀다고 하면 초콜릿은 $(15-x)$ 개를 샀으므로

$$500x + 900(15-x) = 10000 - 100$$

$$500x + 13500 - 900x = 9900$$

$$-400x = -3600 \quad \therefore x = 9$$

따라서 사탕은 9개를 샀다.

답 9개

유제 09 현재 지영이의 나이를 x 세라 하면 삼촌의 나이는 $(55-x)$ 세이다.

10년 후에 지영이와 삼촌의 나이는 각각 $(x+10)$ 세, $(65-x)$ 세

$$\text{이므로 } 2(x+10) = 65-x, \quad 2x+20 = 65-x$$

$$3x = 45 \quad \therefore x = 15$$

따라서 현재 지영이의 나이는 15세이다.

답 15세

유제 10 현재 경태의 나이를 x 세라 하면 이모의 나이는 $(x+22)$ 세이다.

8년 후에 경태와 이모의 나이는 각각 $(x+8)$ 세, $(x+30)$ 세이므로

$$2(x+8) + 5 = x + 30, \quad 2x + 21 = x + 30$$

$$\therefore x=9$$

따라서 현재 경태의 나이는 9세이다. 답 9세

유제 11 x 개월 후의 수빈이의 예금액은 $(20000+8000x)$ 원, 정재의 예금액은 $(44000+4000x)$ 원이므로
 $20000+8000x=44000+4000x$, $4000x=24000$
 $\therefore x=6$

따라서 수빈이와 정재의 예금액이 같아지는 것은 6개월 후이다. 답 6개월

유제 12 x 주 후의 세종이의 예금액은 $(40000+2000x)$ 원, 현진이의 예금액은 $(66000+6000x)$ 원이므로
 $2(40000+2000x)=66000+6000x$
 $80000+4000x=66000+6000x$
 $-2000x=-14000 \quad \therefore x=7$
 따라서 현진이의 예금액이 세종이의 예금액의 2배가 되는 것은 7주 후이다. 답 7주

유제 13 미니 선풍기의 정가를 x 원이라 하자.
 정가의 25%를 할인하여 미니 선풍기를 판매하므로
 미니 선풍기의 판매 가격은 $x-\frac{25}{100}x=x-\frac{1}{4}x=\frac{3}{4}x$ (원)
 이때 미니 선풍기 1개를 팔 때마다 원가의 8%의 이익이 남으므로
 (판매 가격)-(원가) $=\frac{3}{4}x-5000=5000\times\frac{8}{100}$
 $\frac{3}{4}x-5000=400, \quad \frac{3}{4}x=5400$
 $\therefore x=7200$
 따라서 미니 선풍기의 정가는 7200원이다. 답 ②

유제 14 상품의 원가를 x 원이라 하고, 상품의 원가에 $a\%$ 의 이익을 붙여서 정가를 정한다고 하자.
 상품의 정가는 $x+x\times\frac{a}{100}=\left(1+\frac{a}{100}\right)x$ (원)
 정가의 10%를 할인하여 판매한 금액은
 $\left(1+\frac{a}{100}\right)x-\left(1+\frac{a}{100}\right)x\times\frac{10}{100}=\left(1+\frac{a}{100}\right)x\times\frac{90}{100}$
 $=\left(1+\frac{a}{100}\right)x\times\frac{9}{10}$ (원)
 이때의 이익이 원가의 17%이므로
 (판매 가격)-(원가) $=\left(1+\frac{a}{100}\right)x\times\frac{9}{10}-x=\frac{17}{100}x$
 양변을 x 로 나누면 $\left(1+\frac{a}{100}\right)\times\frac{9}{10}-1=\frac{17}{100}$
 $\left(1+\frac{a}{100}\right)\times\frac{9}{10}=\frac{117}{100}, \quad 1+\frac{a}{100}=\frac{117}{100}\times\frac{10}{9}=\frac{13}{10}$
 $\frac{a}{100}=\frac{3}{10} \quad \therefore a=30$
 따라서 상품의 원가에 30%의 이익을 붙여서 정가를 정해야 한다. 답 ②

유제 15 작년의 남학생 수를 x 명이라 하면 작년의 여학생 수는 $(540-x)$ 명이다.
 감소한 남학생 수는 $\frac{10}{100}x$, 증가한 여학생 수는 $\frac{8}{100}(540-x)$ 이
 므로 $\frac{10}{100}x-\frac{8}{100}(540-x)=9$
 양변에 100을 곱하면 $10x-4320+8x=900$
 $18x=5220 \quad \therefore x=290$
 따라서 작년의 남학생 수는 290명이다. 답 290명

유제 16 작년의 남학생 수를 x 명이라 하면 증가한 남학생 수는 $\frac{13}{100}x$ 이므로
 므로
 $\frac{13}{100}x-8=\frac{5}{100}\times 880$
 양변에 100을 곱하면 $13x-800=4400$
 $13x=5200 \quad \therefore x=400$
 따라서 올해의 남학생 수는 $400+\frac{13}{100}\times 400=452$ (명) 답 452명

유제 17 학생 수를 x 명이라 하자.
 한 학생에게 4개씩 사과를 나누어 주면 10개가 남으므로
 사과의 개수는 $4x+10$
 한 학생에게 8개씩 사과를 나누어 주면 6개가 부족하므로
 사과의 개수는 $8x-6$
 사과의 개수는 두 경우 모두 같으므로
 $4x+10=8x-6, \quad -4x=-16$
 $\therefore x=4$
 따라서 사과의 개수는 $4\times 4+10=26$ 답 26

유제 18 수아의 친구 수를 x 명이라 하자.
 친구 x 명이 4500원씩 내면 1500원이 남으므로
 생일 선물의 가격은 $(4500x-1500)$ 원
 4000원씩 내면 2000원이 모자라므로
 생일 선물의 가격은 $(4000x+2000)$ 원
 즉, $4500x-1500=4000x+2000$ 이므로
 $500x=3500 \quad \therefore x=7$
 따라서 생일 선물의 가격은
 $4500\times 7-1500=31500-1500=30000$ (원) 답 30000원

유제 19 시속 9km로 이동한 거리를 x km라 하면
 시속 12km로 이동한 거리는 $(11-x)$ km이므로
 $\frac{x}{9}+\frac{11-x}{12}=1, \quad 4x+3(11-x)=36$
 $\therefore x=3$
 따라서 시속 9km로 이동한 거리는 3km이다. 답 3km

유제 20 해진이가 갈 때 걸은 거리를 x m라 하면 올 때 걸은 거리는 $(x+1100)$ m이므로
 $\frac{x}{100}+\frac{x+1100}{130}=35, \quad 13x+10(x+1100)=35\times 1300$
 $23x=34500 \quad \therefore x=1500$
 따라서 해진이가 분속 100m로 걸은 시간은
 $\frac{1500}{100}=15$ (분) 답 15분

유제 21 집에서 학교까지의 거리를 x km라 하면
 미나가 민혁보다 이동한 시간이 20분 짧으므로
 $\frac{x}{3}-\frac{x}{18}=\frac{20}{60}=\frac{1}{3}$
 $6x-x=6, \quad 5x=6 \quad \therefore x=\frac{6}{5}$
 따라서 집에서 학교까지의 거리가 $\frac{6}{5}$ km이므로
 민혁이가 시속 3km로 걸어간 시간은
 $\frac{\frac{6}{5}}{3}=\frac{6}{15}$ (시간), 즉 $\frac{6}{15}\times 60=6\times 4=24$ (분) 답 ②

유제 22 집에서 학교까지의 거리를 x km라 하면
언니가 동생보다 10분 먼저 학교에 도착하였으므로

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{9} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$$

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

따라서 집에서 학교까지의 거리는 $\frac{3}{4}$ km, 즉 0.75 km이다.

답 ③

유제 23 누나가 출발한 지 x 분 후에 우현이를 만난다고 하면
(누나가 간 거리) = (우현이가 간 거리)에서

$$240x = 140(x + 10), 240x = 140x + 1400$$

$$100x = 1400 \quad \therefore x = 14$$

따라서 누나가 출발한 지 14분 후에 우현이를 만난다. 답 14분

유제 24 동생이 현진이를 만날 때까지 움직인 시간을 x 시간이라 하면
(동생이 간 거리) = (현진이가 간 거리)이므로

$$22x = 16\left(x + \frac{1}{2}\right), 22x = 16x + 8$$

$$6x = 8 \quad \therefore x = \frac{4}{3}$$

따라서 동생이 현진이를 만날 때까지 움직인 시간은 $\frac{4}{3}$ 시간,

즉 1시간 20분이다. 답 1시간 20분

유제 25 두 사람이 만나기까지 이동한 시간을 x 분이라 하면
 x 분 동안 두 사람이 이동한 거리의 합이 호수의 둘레의 길이와 같으므로
 $110x + 140x = 1500, 250x = 1500 \quad \therefore x = 6$
따라서 두 사람은 출발한 지 6분 후에 처음으로 만난다. 답 6분

유제 26 두 사람이 만나기까지 이동한 시간을 x 분이라 하면
 x 분 동안 두 사람이 이동한 거리의 합이 두 집 사이의 거리와 같으므로

$$60x + 100x = 4000, 160x = 4000$$

$$\therefore x = 25$$

따라서 두 사람은 출발한 지 25분 후에 만난다. 답 25분

유제 27 3%의 소금물 400 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{3}{100} \times 400 = 12(\text{g})$$

증발한 물의 양을 x g이라 하면 증발하기 전과 후의 소금의 양은 같으므로

$$12 = \frac{8}{100} \times (400 - x), 1200 = 8(400 - x)$$

$$1200 = 3200 - 8x, 8x = 2000 \quad \therefore x = 250$$

따라서 증발한 물의 양은 250 g이다. 답 250 g

유제 28 처음 15%의 소금물을 x g이라 하면

$$\frac{15}{100} \times x + 50 = \frac{20}{100} \times (x + 50)$$

$$15x + 5000 = 20(x + 50) = 20x + 1000$$

$$5x = 4000 \quad \therefore x = 800$$

따라서 처음 15%의 소금물의 양은 800 g이다. 답 ⑤

유제 29 섞기 전과 섞은 후의 소금의 양은 일정하므로
13%의 소금물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{5}{100} \times 150 + \frac{13}{100} \times x = \frac{10}{100} \times (150 + x)$$

$$750 + 13x = 1500 + 10x$$

$$3x = 750 \quad \therefore x = 250$$

따라서 13%의 소금물의 양은 250 g이다. 답 250 g

유제 30 섞기 전과 섞은 후의 소금의 양은 일정하므로
9%의 소금물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{9}{100}x + \frac{21}{100}(500 - x) = \frac{12}{100} \times 500$$

$$9x + 10500 - 21x = 6000$$

$$-12x = -4500 \quad \therefore x = 375$$

따라서 9%의 소금물의 양은 375 g이다. 답 375 g

유제 31 전체 작업의 양을 1이라 하면 경석이와 주연이가 하루에 하는 작업의 양은 각각 $\frac{1}{8}, \frac{1}{12}$ 이다.

경석이가 x 일 동안 작업을 했다고 하면 주연이는 $(x + 2)$ 일 동안 작업했으므로

$$\frac{x}{8} + \frac{x+2}{12} = 1, 3x + 2x + 4 = 24$$

$$5x = 20 \quad \therefore x = 4$$

따라서 경석이는 4일 동안 작업하였다. 답 4일

유제 32 1시간 20분은 $1 + \frac{20}{60} = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ (시간)이므로

물통에 가득 찬 물의 양을 1이라 하면 A, B호스는 1시간에 각각 $1, \frac{3}{4}$ 의 물을 채울 수 있고, C호스는 1시간에 $\frac{1}{2}$ 의 물을 빼낼 수 있다. 물통에 물을 가득 채우는 데 x 시간이 걸린다고 하면

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

따라서 물통에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$$\frac{4}{5} \text{ 시간, 즉 } \frac{4}{5} \times 60 = 48(\text{분}) \quad \text{답 ②}$$

유제 33 A열차의 길이가 80 m이므로 길이가 120 m인 다리를 완전히 통과하기 위해 이동한 거리는 $120 + 80 = 200(\text{m})$

따라서 A열차의 속력은 $\frac{200}{5} = 40$ 에서 초속 40 m이다.

B열차의 길이를 x m라 하면 A열차가 B열차를 완전히 지나치기

$$\text{위해 } (x + 80)\text{m를 이동해야 하므로 } \frac{x+80}{6} = 40, x + 80 = 240$$

$$\therefore x = 160$$

따라서 B열차의 길이는 160 m이다. 답 160 m

유제 34 7시와 8시 사이에 시침과 분침이 처음으로 90° 를 이루는 시각을 7시 x 분이라 하자.
시침은 1분에 0.5° 씩, 분침은 1분에 6° 씩 움직이고 7시일 때 시침과 분침의 각도의 차는 210° 이므로

$$210 + 0.5x - 6x = 90, -5.5x = -120$$

$$\therefore x = \frac{120}{5.5} = \frac{240}{11}$$

7시와 8시 사이에 시침과 분침이 두 번째로 90° 를 이루는 시각을 7시 y 분이라 하면

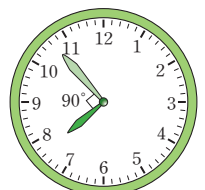
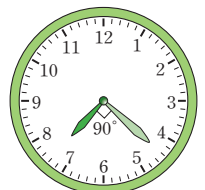
$$6y - (210 + 0.5y) = 90, 5.5y = 300$$

$$\therefore y = \frac{300}{5.5} = \frac{600}{11}$$

따라서 처음으로 90° 를 이루는 시각에서 두 번째로 90° 를 이루는 시각까지 걸리는 시간은

$$\frac{600}{11} - \frac{240}{11} = \frac{360}{11}(\text{분})$$

답 $\frac{360}{11}$ 분



Step 3. 단원 마무리하기

01	9	02	13세	03	③	04	68	05	④	06	④
07	4권	08	5	09	③	10	④	11	③	12	①
13	⑤	14	③	15	250m	16	②	17	$\frac{8}{3}$ km	18	③
19	④	20	④								

- 01 두 자연수 중 작은 수를 x 라 하면 큰 수는 $x+7$ 이므로

$$x+7=2x-2, -x=-9$$

$$\therefore x=9$$

따라서 작은 수는 9이다.

답 9

- 02 삼 형제 중 둘째의 나이를 x 세라 하면

막내는 $(x-3)$ 세, 맏이는 $(x+3)$ 세이므로

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

$$x+3=2x-10, -x=-13$$

$$\therefore x=13$$

따라서 둘째의 나이는 13세이다.

답 13세

- 03 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ (x 는 2 이상의 자연수)라 하면

$$4x=(x-1)+(x+1)+46$$

$$4x=2x+46, 2x=46$$

$$\therefore x=23$$

따라서 세 자연수는 22, 23, 24이므로 세 자연수의 합은

$$22+23+24=69$$

답 ③

- 04 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x 라 하면 일의 자리의 숫자는 $14-x$ 이다. 처음 수와 바꾼 수는 각각

$$10x+(14-x), 10(14-x)+x$$
이므로

$$10(14-x)+x=\{10x+(14-x)\}+18$$

$$140-10x+x=9x+14+18$$

$$-9x+140=9x+32, -18x=-108$$

$$\therefore x=6$$

따라서 처음 수는 68이다.

답 68

- 05 가로 길이를 x cm라 하면 세로 길이는 $(x+5)$ cm이므로

$$2 \times \{x+(x+5)\}=22$$

$$2(2x+5)=22, 2x+5=11$$

$$2x=6 \quad \therefore x=3$$

따라서 가로 길이가 3cm, 세로 길이가 8cm인 직사각형의 넓이는

$$3 \times 8=24(\text{cm}^2)$$

답 ④

- 06 공책 한 권의 가격을 x 원이라 하면

세영이는 $(5000-3x)$ 원, 영지는 $(3000-x-400 \times 2)$ 원이 남으므로

$$5000-3x=3000-x-800, -3x+5000=-x+2200$$

$$-2x=-2800 \quad \therefore x=1400$$

따라서 공책 한 권의 가격은 1400원이다.

답 ④

- 07 학생 수를 x 명이라 하자.

책을 4권씩 나누어 주면 3권이 남으므로 책의 수는 $(4x+3)$ 권

6권씩 나누어 주면 11권이 부족하므로 책의 수는 $(6x-11)$ 권

즉, $4x+3=6x-11$ 이므로

$$-2x=-14 \quad \therefore x=7$$

따라서 책의 수는 $4 \times 7+3=28+3=31$ (권)

이때 학생 수는 7명이므로 한 사람에게 5권씩 나누어 주려면

$$7 \times 5=35(\text{권}) \text{이 필요하다.}$$

그러므로 한 사람에게 5권씩 나누어 주면 책은

$$35-31=4(\text{권}) \text{이 부족하다.}$$

답 4권

- 08 재형이가 수민이에게 준 딱지의 개수를 x 개라 하면

수민이는 $(35+x)$ 개, 재형이는 $(13-x)$ 개의 딱지를 갖게 된다.

수민이가 가진 딱지의 개수가 재형이가 가진 딱지의 개수의 5배이므로

$$35+x=5(13-x), 35+x=65-5x$$

$$6x=30 \quad \therefore x=5$$

따라서 재형이가 수민이에게 준 딱지의 개수는 5이다.

답 5

- 09 x 개월 후에 지희의 예금액이 민준이의 예금액의 2배가 된다고 하자.

두 사람은 매달 8000원씩 예금을 하므로

$$200000+8000x=2(60000+8000x)$$

$$200000+8000x=120000+16000x$$

$$8000x=80000 \quad \therefore x=10$$

따라서 지희의 예금액이 민준이의 예금액의 2배가 되는 것은 10개월 후

이다.

답 ③

- 10 전체 일의 양을 1이라 하면, 다호와 정현이는 하루에 각각 $\frac{1}{18}, \frac{1}{12}$ 만큼 일을 할 수 있다.

두 사람이 함께 일한 날이 x 일이라 하면

$$4 \times \frac{1}{18} + \frac{2}{5} \times x \times \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{12} \right) = 1, 4 \times 2 + \frac{2}{5} \times x \times (2+3) = 36$$

$$8+2x=36, 2x=28 \quad \therefore x=14$$

따라서 두 사람이 함께 일한 날은 14일이다.

답 ④

- 11 처음 소금물의 농도를 $x\%$ 라 하면 나중 소금물의 양은

$200+20+30=250(\text{g})$ 이고, 농도는 $2x\%$ 이므로

$$\frac{x}{100} \times 200 + 30 = \frac{2x}{100} \times 250$$

$$2x+30=5x, 3x=30 \quad \therefore x=10$$

따라서 처음 소금물의 농도는 10%이다.

답 ③

- 12 6%의 설탕물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{6}{100} \times x + \frac{12}{100} \times (300-x) = \frac{10}{100} \times 300$$

$$6x+3600-12x=3000$$

$$-6x=-600 \quad \therefore x=100$$

따라서 6%의 설탕물의 양은 100g이다.

답 ①

- 13 분속 60m로 걸어간 거리를 x m라 하면 분속 80m로 뛰어간 거리는 $(x+200)$ m이므로

$$\frac{x}{60} + \frac{x+200}{80} = 20, 4x+3(x+200)=4800$$

$$4x+3x+600=4800, 7x=4200 \quad \therefore x=600$$

따라서 집에서 학원까지의 거리는

$$x+(x+200)=600+(600+200)=1400(\text{m})$$

답 ⑤

- 14 단비가 보트를 타고 강물을 따라 내려가는 속력은

시속 $30+10=40(\text{km})$, 강물을 거슬러 올라가는 속력은

시속 $30-10=20(\text{km})$ 이다. 따라서 출발점부터 반환점까지의 거리를

x km라 하면 왕복 거리는 $2x$ km이므로

$$\left(\frac{x}{20} + \frac{x}{40} \right) - \frac{2x}{30} = \frac{5}{60}$$

$$\frac{x}{20} + \frac{x}{40} - \frac{x}{15} = \frac{1}{12}$$

$$6x+3x-8x=10 \quad \therefore x=10$$

따라서 출발점에서 반환점까지의 거리는 10km이다.

답 ③

- 15 시속 90km로 달리는 열차는 60분, 즉 3600초 동안 90000m를 이동하므로 1초에 25m를 이동한다. 즉, 초속 25m의 속력으로 달린다.
이 열차의 길이를 x m라 하면 열차가 길이 2km, 즉 2000m인 터널을 완전히 통과하려면 $(2000+x)$ m를 달려야 하므로
$$\frac{2000+x}{25}=90, 2000+x=2250 \quad \therefore x=250$$

따라서 이 열차의 길이는 250m이다. 답 250m

- 16 작년의 입학생 중 여학생 수가 x 명이므로 작년에 입학한 남학생 수는 $(320-x)$ 명이다.
입학생 중 남학생 수는 14% 감소하였으므로 감소한 남학생 수는
$$\frac{14}{100}(320-x)=0.14(320-x)$$

입학생 중 여학생 수는 10% 증가하였으므로 증가한 여학생 수는
$$\frac{10}{100}x=0.1x$$

이때 총 입학생 수는 4명 감소하였으므로 식을 세우면
$$0.14(320-x)-0.1x=4$$
 답 ②

- 17 두 사람이 만난 시각을 명수가 출발한 지 x 시간 후라 하면 명수가 이동한 거리는 $2x$ km
준하는 명수보다 20분, 즉 $\frac{20}{60}=\frac{1}{3}$ (시간) 동안 더 이동하였으므로 준하가 이동한 거리는 $3\left(x+\frac{1}{3}\right)=3x+1$ (km)
이때 준하가 이동한 거리는 명수가 이동한 거리의 3배이므로
$$3 \times 2x=3x+1, 6x=3x+1, 3x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$$

따라서 명수가 출발한 지 $\frac{1}{3}$ 시간 후에 두 사람이 만나게 되므로 두 사람이 각각 이동한 거리는 $\frac{2}{3}$ km, $3 \times \frac{1}{3}+1=1+1=2$ (km)
그러므로 두 사람의 집 사이의 거리는
$$\frac{2}{3}+2=\frac{2}{3}+\frac{6}{3}=\frac{8}{3}$$
(km) 답 $\frac{8}{3}$ km

- 18 유진이의 시계가 낮 12시부터 x 분 동안 작동했다고 하면 x 분 동안 분침과 시침이 서로 반대 방향으로 움직인 각도의 합이 180° 이어야 한다.
이때 분침은 1분에 6° 씩, 시침은 1분에 0.5° 씩 움직이므로
$$6x+0.5x=180, 6.5x=180 \quad \therefore x=\frac{180}{6.5}=\frac{360}{13}$$

따라서 유진이의 시계는 $\frac{360}{13}$ 분 동안 작동하였다. 답 ③

- 19 판 양말을 모두 x 켤레라 하자.
원가에 40%의 이익을 붙여 정가를 정했으므로
양말의 정가는 $1000+1000 \times \frac{40}{100}=1000+400=1400$ (원)
이때 정가로 양말 20켤레를 판매하였으므로
판매액은 $1400 \times 20=28000$ (원)
정가의 20%를 할인하면 양말의 가격은
$$1400-1400 \times \frac{20}{100}=1400-280=1120$$
(원)
이 가격으로 나머지 양말을 모두 팔았으므로
판매액은 $1120 \times (x-20)=1120x-22400$ (원)
이때 총 이익이 14000원이므로
$$(\text{총 판매액})-(\text{총 원가})=\{28000+(1120x-22400)\}-1000x=14000$$

$$5600+120x=14000, 120x=8400 \quad \therefore x=70$$

따라서 판 양말은 모두 70켤레이다. 답 ④

- 20 탁자가 하나일 때에는 4명의 사람이 앉을 수 있고, 탁자가 하나 늘어날 때마다 2명이 더 앉을 수 있으므로 n 개의 탁자에 앉을 수 있는 사람 수는
$$4+2(n-1)=2n+2$$
(명)
이때 68명의 사람들이 두 줄에 놓인 탁자에 앉고, 한 줄당 놓인 탁자의 개수는 동일하므로 한 줄에 34명의 사람이 앉아야 한다.
$$2n+2=34, 2n=32 \quad \therefore n=16$$

따라서 한 줄에 16개씩 총 32개의 탁자가 필요하다. 답 ④

07 좌표평면과 그래프

Step 1. 개념 다지기

07-1 순서쌍과 좌표평면

기본연습 1-1

- 답 (1) A(-4) (2) B(-5/2) (3) C(0) (4) D(3)

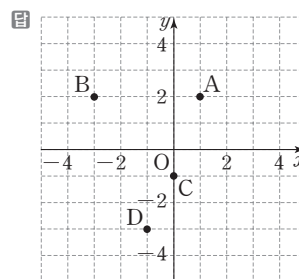
연습 1-1

- 답 A(2, 3), B(-2, 2), C(-4, -1), D(0, -3)

기본연습 1-2



연습 1-2

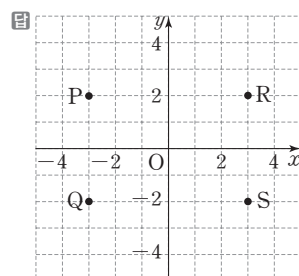


07-2 사분면

기본연습 2

- 답 (1) 제4사분면 (2) 제3사분면 (3) 제1사분면 (4) 제2사분면

연습 2



07-3 그래프

기본연습 3

답 (1) 50m (2) 10초에서 20초 사이

연습 3

- ② 1일과 2일 사이에 사과의 평균 가격은 일정하였다.
 ⑤ 사과의 평균 가격이 가장 비쌀 때는 6일이다.

답 ②, ⑤

Step 2. 대표 문제로 접근하기

01	(1, 3), (2, 2), (3, 1)	02	2	03	②	04	-2
05	-5	06	-6	07	③	08	③
11	②	12	③	13	-16	14	9
16	(1) ∩ (2) ⊂ (3) ⊂	17	50분	18	집, 2번	19	②
20	4시간	21	④	22	③		

유제 01 $x+y=4$ 를 만족시키는 순서쌍 (x, y) 는 $(1, 3), (2, 2), (3, 1)$ 이다. 답 (1, 3), (2, 2), (3, 1)

유제 02 두 순서쌍을 각각 비교하면
 $2x+7=-x+1$ 에서 $3x=-6 \quad \therefore x=-2$
 $y-5=-y+3$ 에서 $2y=8 \quad \therefore y=4$
 $\therefore x+y=-2+4=2$ 답 2

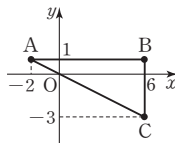
유제 03 $A(-5, 3), B(-3, 5), C(5, 3), D(3, -3), E(3, -5)$ 이므로 좌표가 $(-3, 5)$ 인 점은 B이다. 답 ②

유제 04 점 A의 좌표는 $A(2, 3)$ 이므로 $a=2$
 점 B의 좌표는 $B(-1, -1)$ 이므로 $b=-1$
 점 C의 좌표는 $C(4, -3)$ 이므로 $c=-3$
 $\therefore a+b+c=2+(-1)+(-3)=-2$ 답 -2

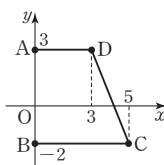
유제 05 점 $P(-4, 2a+10)$ 이 x 축 위의 점이므로 (점 P의 y 좌표) $=2a+10=0 \quad \therefore a=-5$ 답 -5

유제 06 점 P가 x 축 위의 점이므로 (점 P의 y 좌표) $=\frac{1}{3}a+1=0 \quad \therefore a=-3$
 점 Q가 y 축 위의 점이므로 (점 Q의 x 좌표) $=2b+6=0 \quad \therefore b=-3$
 $\therefore a+b=(-3)+(-3)=-6$ 답 -6

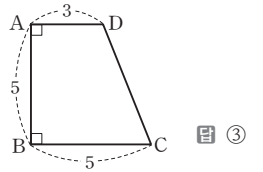
유제 07 세 점 $A(-2, 1), B(6, 1), C(6, -3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.
 (선분 AB의 길이) $=6+2=8$
 (선분 BC의 길이) $=1+3=4$
 따라서 삼각형 ABC의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$ 답 ③



유제 08 네 점 A, B, C, D를 꼭짓점으로 하는 사각형을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 사다리꼴 ABCD의 넓이는



$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times (3+5) \times \{3-(-2)\} \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times (3+2) \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 5 = 20 \end{aligned}$$



유제 09 ① $A(-2, 3)$: 제2사분면 위의 점
 ② $B(1, 3)$: 제1사분면 위의 점
 ③ $C(5, -2)$: 제4사분면 위의 점
 ④ $D(0, -1)$: y 축 위의 점이므로 어느 사분면에도 속하지 않는다.
 ⑤ $E(3, 0)$: x 축 위의 점이므로 어느 사분면에도 속하지 않는다. 답 ②

유제 10 점 $P(a+5, 2a-4)$ 가 x 축 위의 점이므로 $2a-4=0$ 에서 $2a=4 \quad \therefore a=2$
 점 $Q(3b+6, 3-2b)$ 가 y 축 위의 점이므로 $3b+6=0$ 에서 $3b=-6 \quad \therefore b=-2$
 따라서 점 $R(2, -2)$ 는 제4사분면 위의 점이다. 답 ④

유제 11 $a>0, b<0$ 이므로 $ab<0, -b>0$
 따라서 점 $(ab, -b)$ 는 제2사분면 위에 있다. 답 ②

유제 12 점 $(a, a+b)$ 가 제4사분면 위에 있는 점이므로 $a>0, a+b<0$ 에서 $a>0, b<0$
 따라서 $b<0, -a+b<0$ 이므로 점 $(b, -a+b)$ 는 제3사분면 위에 있다. 답 ③

유제 13 점 $(2, -8)$ 과 원점에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(-2, 8)$ 이므로 $a=-2, b=8$
 따라서 두 수 a, b 의 곱 $ab=-2 \times 8=-16$ 답 -16

유제 14 두 점 $(a-3, -6), (-1, -b-1)$ 이 y 축에 대하여 대칭이므로 $a-3=1$ 에서 $a=4$
 $-6=-b-1$ 에서 $-b=-5 \quad \therefore b=5$
 $\therefore a+b=4+5=9$ 답 9

유제 15 (1) 처음에는 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 느리게 증가하다가 점 점 빠르게 증가하는 \curvearrowright 그래프이다.
 (2) 처음에는 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 빠르게 증가하다가 점 점 느리게 증가하는 \curvearrowleft 그래프이다.
 (3) x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 일정하게 증가하는 \neg 그래프이다. 답 (1) \curvearrowright (2) \curvearrowleft (3) \neg

유제 16 (1) 속력이 점점 올라간 후 일정해졌으므로 구하는 그래프는 그래프가 오른쪽 위를 향하다가 수평이 되는 \neg 이다.
 (2) 속력이 점점 올라가다가 다시 내려가므로 구하는 그래프는 오른쪽 위를 향하다가 오른쪽 아래로 향하는 \curvearrowleft 이다.
 (3) 속력이 점점 줄어들어 결국 0이 되므로 구하는 그래프는 오른쪽 아래로 향하다가 가로축에 닿게 되는 \curvearrowright 이다. 답 (1) \neg (2) \curvearrowleft (3) \curvearrowright

유제 17 성현이는 집에서 출발한 지 20분 후에 도서관에 도착하여 70분 후에 다시 집으로 출발하였다.
 따라서 성현이는 $70-20=50$ (분) 동안 도서관에 머물렀다. 답 50분

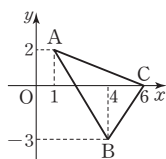
유제 18 $x=50$ 일 때 $y=0$ 이므로 집에서 출발한 지 50분 후 지혜는 집에 도착해 있다. 또한 그래프가 수평인 부분이 2번 있으므로 지혜는 중간에 2번 멈추었다. **답** 집, 2번

유제 19 ① 주혁이는 6시까지 12km 움직였다.
③ 처음 주혁이와 준수 사이의 거리는 0km이다.
④ 6시부터 주혁이는 정지해 있다.
⑤ 10시가 되었을 때 준수와 주혁이 사이의 거리는 12km이다. **답** ②

유제 20 주어진 그래프는 $x=14$ 일 때 y 의 값이 다시 0이 되므로 기혁이는 출발한 지 4시간 후에 다시 출발점으로 돌아왔다. **답** 4시간

유제 21 주어진 그릇은 아래쪽은 폭이 넓고 일정하다가 중간부터 급격히 폭이 좁아지고 일정하다. 그릇의 폭이 넓으면 물의 높이가 천천히 높아지고, 그릇의 폭이 좁으면 물의 높이가 빠르게 높아지므로 구하는 그래프는 ④이다. **답** ④

유제 22 세 점 $A(1, 2)$, $B(4, -3)$, $C(6, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 좌표평면 위에 나타내면 다음과 같다.



오른쪽 그림과 같이 세 점 D, E, F를 놓으면 삼각형 ABC의 넓이는 사각형 AFED의 넓이에서 삼각형 ABC를 제외한 나머지 삼각형의 넓이를 빼면 된다.

(사각형 AFED의 넓이)

$$= (\text{선분 AD의 길이}) \times (\text{선분 DE의 길이})$$

$$= (6-1) \times \{2-(-3)\} = 5 \times 5 = 25$$

(삼각형 AFB의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{선분 AF의 길이}) \times (\text{선분 FB의 길이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$$

(삼각형 CBE의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{선분 BE의 길이}) \times (\text{선분 CE의 길이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3$$

(삼각형 ACD의 넓이)

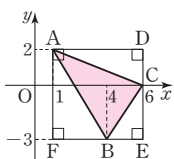
$$= \frac{1}{2} \times (\text{선분 AD의 길이}) \times (\text{선분 DC의 길이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5$$

따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$$25 - \frac{15}{2} - 3 - 5 = \frac{19}{2}$$

답 ③



Step 3. 단원 마무리하기

01	1개	02	P(2, 3), Q(-3, 1)	03	(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)
04	①	05	4	06	①
10	⑤	11	A	12	④
15	1분	16	②	17	12
		18	②	19	④
		20	③		

01 \neg . A(-1, -3) : 제3사분면 위의 점
 \neg . B(2, -6) : 제4사분면 위의 점
 \neg . C(2, 5) : 제1사분면 위의 점
 \neg . D(-3, 4) : 제2사분면 위의 점
 \neg . E(2, -7) : 제4사분면 위의 점
 따라서 제3사분면 위의 점은 \neg 의 1개이다. **답** 1개

02 점 P는 x 의 값이 2, y 의 값이 3이므로 점 P의 좌표는 P(2, 3)이다.
 점 Q는 x 의 값이 -3, y 의 값이 1이므로 점 Q의 좌표는 Q(-3, 1)이다. **답** P(2, 3), Q(-3, 1)

03 주사위를 던져서 나올 수 있는 수는 1에서 6까지의 자연수이므로 $a+b=6$ 을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)이다. **답** (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)

04 점 $(-2, a-1)$ 이 x 축 위에 있으므로 y 좌표는 0이다.
 즉, $a-1=0$ 에서 $a=1$
 점 $(b-4, 3)$ 이 y 축 위에 있으므로 x 좌표는 0이다.
 즉, $b-4=0$ 에서 $b=4$
 따라서 점 (1, 4)는 제1사분면 위에 있다. **답** ①

05 점 $(a+3, b-2)$ 가 x 축 위에 있으므로 y 좌표는 0이다.
 즉, $b-2=0$ 에서 $b=2$
 점 $(a-2, b-3)$ 이 y 축 위에 있으므로 x 좌표는 0이다.
 즉, $a-2=0$ 에서 $a=2$
 $\therefore a+b=2+2=4$ **답** 4

06 점 (3, -2)와 x 축에 대하여 대칭인 점의 좌표는 ① (3, 2)이다. **답** ①

07 (가), (다) 구간은 현순이와 학교 사이의 거리가 일정하므로 이동하지 않는다. — \neg
 (나) 구간은 현순이와 학교 사이의 거리가 점점 가까워지므로 학교를 향해 이동한다. — \neg
 (라) 구간은 현순이와 학교 사이의 거리가 점점 멀어지므로 학교 반대 방향으로 이동한다. — \neg
 따라서 차례로 나열하면 \neg, \neg, \neg, \neg 이다. **답** ④

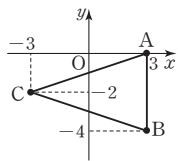
08 두 점 $A(a-1, -2)$, $B(4, 1-b)$ 는 원점에 대하여 서로 대칭이므로 $a-1=-4$ 에서 $a=-3$
 $-2=-(1-b)$ 에서 $2=1-b$ $\therefore b=-1$
 점 $C(3, c+1)$ 은 x 축 위의 점이므로 $c+1=0$ 에서 $c=-1$
 $\therefore -a+b-c=-(-3)+(-1)-(-1)=3$ **답** 3

09 주어진 병의 폭이 위로 갈수록 좁아지므로 물의 높이는 점점 빠르게 높아지고, 폭이 일정할 때에는 물의 높이가 일정하게 높아진다.
 따라서 구하는 그래프는 \neg 이다. **답** \neg

10 \neg . y 축 위의 점은 x 좌표가 0이다.
 \neg . x 축 또는 y 축 위에 있는 점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.
 \neg . 점 (-3, -2)는 제3사분면 위의 점이다.
 \neg . 제4사분면에 속하는 점의 x 좌표는 양수, y 좌표는 음수이다.
 따라서 옳은 것은 \neg, \neg 이다. **답** ⑤

11 가격이 오르면 그래프는 오른쪽 위로 향하고, 가격이 내리면 그래프는 오른쪽 아래로 향한다.
 따라서 오른쪽 위로 향하다가 오른쪽 아래로 향한 후, 다시 오른쪽 위로 향하는 그래프는 A이다. **답** A

- 12 순서쌍 (6, 26), (9, 28), (12, 32), (15, 34), (18, 28)을 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 나타낸 그래프를 찾아야 한다.
따라서 구하는 그래프는 ④이다. [답] ④
- 13 점 $(a+b, ab)$ 가 제2사분면 위의 점이므로 $a+b < 0, ab > 0$
 $ab > 0$ 이므로 $a > 0, b > 0$ 또는 $a < 0, b < 0$
그런데 $a+b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$
따라서 $-a > 0, \frac{1}{b} < 0$ 이므로 점 $(-a, \frac{1}{b})$ 은 제4사분면 위의 점이다. [답] 제4사분면
- 14 ④ y 좌표가 양수인 점은 제1사분면과 제2사분면 그리고 0보다 큰 y 축 위에 있다.
⑤ $ab < 0$ 이면 a, b 의 부호가 서로 다르고, $a-b > 0$ 에서 $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$
따라서 $a-b > 0, -b > 0$ 이므로 점 $(a-b, -b)$ 는 제1사분면 위에 있다. [답] ④
- 15 중속이가 정지해 있는 동안의 속력은 0m/분이다.
따라서 중속이가 정지해 있던 시간은 8분에서 9분 사이의 1분 동안이다. [답] 1분
- 16 $ab < 0$ 이므로 a 와 b 의 부호가 서로 다르고,
 $b-a < 0$ 에서 $b < a$ 이므로 $a > 0, b < 0$
① $-a < 0, -b > 0$ 이므로 점 $(-a, -b)$ 는 제2사분면 위의 점이다.
② $a-b > 0, ab < 0$ 이므로 점 $(a-b, ab)$ 는 제4사분면 위의 점이다.
③ $b-a < 0, b < 0$ 이므로 점 $(b-a, b)$ 는 제3사분면 위의 점이다.
④ $a > 0, -b > 0$ 이므로 점 $(a, -b)$ 는 제1사분면 위의 점이다.
⑤ $\frac{a}{b} < 0, -ab > 0$ 이므로 점 $(\frac{a}{b}, -ab)$ 는 제2사분면 위의 점이다. [답] ②
- 17 점 $A(3, a+2)$ 가 x 축 위에 있으므로 $a+2=0$ 에서 $a=-2$
따라서 세 점 A, B, C의 좌표를 구하면
 $A(3, 0), B(3, -4), C(-3, -2)$
세 점 A, B, C를 꼭짓점으로 하는 삼각형을 좌표평면 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



삼각형 ABC의 밑변을 선분 AB라 하면
(밑변의 길이) = (선분 AB의 길이) = $0 - (-4) = 4$
(높이) = $3 - (-3) = 3 + 3 = 6$
따라서 삼각형 ABC의 넓이는

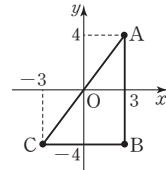
$$\frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12 \quad \text{[답] 12}$$

- 18 자전거를 탔을 때 정수는 10분 동안 2km를 이동하였으므로 1분에 0.2km를 이동한다.
따라서 자전거를 타고 3km를 이동하는 데 걸리는 시간은
 $\frac{3}{0.2} = \frac{30}{2} = 15$ (분)
이므로 출발한 지 15분 후에 도착한다. [답] ②

- 19 점 $(a+b, ab)$ 가 제1사분면 위의 점이므로
 $a+b > 0, ab > 0$ 에서 $a > 0, b > 0$
① $a > 0, -b < 0$ 이므로 점 $(a, -b)$ 는 제4사분면 위의 점이다.

- ② $ab > 0, -\frac{1}{a} < 0$ 이므로 점 $(ab, -\frac{1}{a})$ 은 제4사분면 위의 점이다.
③ 점 (b, b) 는 제1사분면 위의 점이다.
④ $-a < 0, a+b > 0$ 이므로 점 $(-a, a+b)$ 는 제2사분면 위의 점이다.
⑤ $\frac{a+b}{b} > 0, \frac{b}{a} > 0$ 이므로 점 $(\frac{a+b}{b}, \frac{b}{a})$ 는 제1사분면 위의 점이다. [답] ④

- 20 점 $A(3, 4)$ 와 x 축에 대하여 대칭인 점은 $B(3, -4)$, 원점에 대하여 대칭인 점은 $C(-3, -4)$ 이다.
세 점 A, B, C를 꼭짓점으로 하는 삼각형을 좌표평면 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times \{4 - (-4)\} \\ &= \frac{1}{2} \times (3+3) \times (4+4) \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24 \end{aligned} \quad \text{[답] ③}$$

08 정비례와 반비례

Step 1. 개념 다지기

08-1 정비례

기본연습 1-1

- (1) y 가 x 에 정비례하므로 $y=ax$ 에 $x=2, y=6$ 을 대입하면 $a=3$
따라서 $y=3x$ 에 x 의 값을 대입하여 표를 완성하면 다음과 같다.

x	-2	-1	0	1	2
y	-6	-3	0	3	6

- (2) y 가 x 에 정비례하므로 $y=ax$ 에 $x=1, y=-2$ 를 대입하면 $a=-2$
따라서 $y=-2x$ 에 x 의 값을 대입하여 표를 완성하면 다음과 같다.

x	-2	-1	0	1	2
y	4	2	0	-2	-4

[답] (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

연습 1-1

(1)	x	1	2	3	4	...
	y	500	1000	1500	2000	...

- (2) 과자 한 개의 가격이 500원이므로 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=500x$

- (3) $x=9$ 일 때 $y=500 \times 9 = 4500$ 이므로 과자 9개의 가격은 4500원이다.

[답] (1) 풀이 참조 (2) $y=500x$ (3) 4500원

기본연습 1-2

정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프는 $|a|$ 의 값이 작을수록 x 축에 가깝고, $|a|$ 의 값이 클수록 y 축에 가깝다.

(1) $|-2| > \left|-\frac{5}{3}\right|$ 이므로

$y=-2x$ 의 그래프는 $y=-\frac{5}{3}x$ 의 그래프보다 y 축에 더 가깝다.

(2) $\left|-\frac{3}{2}\right| < \left|-\frac{5}{3}\right|$ 이므로

$y=-\frac{3}{2}x$ 의 그래프는 $y=-\frac{5}{3}x$ 의 그래프보다 x 축에 더 가깝다.

(3) $\left|-\frac{1}{3}\right| < \left|-\frac{5}{3}\right|$ 이므로

$y=-\frac{1}{3}x$ 의 그래프는 $y=-\frac{5}{3}x$ 의 그래프보다 x 축에 더 가깝다.

(4) $|-1| < \left|-\frac{5}{3}\right|$ 이므로

$y=-x$ 의 그래프는 $y=-\frac{5}{3}x$ 의 그래프보다 x 축에 더 가깝다.

답 (1) y (2) x (3) x (4) x

연습 1-2

정비례 관계 $y=\frac{1}{3}x$ 의 그래프는

① 원점 (0, 0)을 지난다.

②, ③ $\frac{1}{3} > 0$ 이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이며, 제1사분면과 제3사분면을 지난다.

④ 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

⑤ $\left|\frac{1}{3}\right| < \left|\frac{1}{2}\right|$ 이므로 $y=\frac{1}{3}x$ 의 그래프가 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프보다 x 축에 더 가깝다.

답 ⑤

08-2 반비례

기본연습 2-1

(1) y 가 x 에 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$ 에 $x=2$, $y=8$ 을 대입하면 $a=16$

따라서 $y=\frac{16}{x}$ 에 x 의 값을 대입하여 표를 완성하면 다음과 같다.

x	-2	-1	1	2	3
y	-8	-16	16	8	$\frac{16}{3}$

(2) y 가 x 에 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$ 에 $x=3$, $y=-2$ 를 대입하면 $a=-6$

따라서 $y=-\frac{6}{x}$ 에 x 의 값을 대입하여 표를 완성하면 다음과 같다.

x	-2	-1	1	2	3
y	3	6	-6	-3	-2

답 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

연습 2-1

(1) 물건의 가격이 6000원이므로

1명이 물건을 사면 6000원,

2명이 돈을 모아 사면 $\frac{6000}{2}=3000$ (원),

3명이 돈을 모아 사면 $\frac{6000}{3}=2000$ (원),

4명이 돈을 모아 사면 $\frac{6000}{4}=1500$ (원)

따라서 표를 완성하면 다음과 같다.

x	1	2	3	4	...
y	6000	3000	2000	1500	...

(2) 물건의 가격이 6000원이므로 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면 $y=\frac{6000}{x}$

(3) $x=12$ 일 때 $y=\frac{6000}{12}=500$ 이므로 12명이 돈을 모을 때 한 사람이 내야 하는 금액은 500원이다.

답 (1) 풀이 참조 (2) $y=\frac{6000}{x}$ (3) 500원

기본연습 2-2

반비례 관계 $y=\frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는 $|a|$ 의 값이 작을수록 원점에 가깝고, $|a|$ 의 값이 클수록 원점에서 멀어진다.

(1) $|6| > |3|$ 이므로 $y=\frac{6}{x}$ 의 그래프는 $y=\frac{3}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 멀다.

(2) $|-2| < |3|$ 이므로 $y=-\frac{2}{x}$ 의 그래프는 $y=\frac{3}{x}$ 의 그래프보다 원점에 가깝다.

(3) $\left|-\frac{13}{4}\right| > |3|$ 이므로 $y=-\frac{13}{4x}$ 의 그래프는 $y=\frac{3}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 멀다.

(4) $\left|\frac{7}{3}\right| < |3|$ 이므로 $y=\frac{7}{3x}$ 의 그래프는 $y=\frac{3}{x}$ 의 그래프보다 원점에 가깝다.

답 (1) 멀 (2) 가 (3) 멀 (4) 가

연습 2-2

반비례 관계 $y=-\frac{5}{x}$ 의 그래프는

①, ② 좌표축에 점점 가까워지면서 한없이 뻗어나가는 한 쌍의 곡선이므로 두 좌표축과 만나지 않는다.

③ $y=-\frac{5}{x}$ 에 $x=-5$, $y=1$ 을 대입하면 $1=-\frac{5}{-5}$ 이므로 점 $(-5, 1)$ 을 지난다.

④ $-5 < 0$ 이므로 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

⑤ $|-5| > |-4|$ 이므로 $y=-\frac{5}{x}$ 의 그래프가 $y=-\frac{4}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 더 멀다.

답 ④

Step 2. 대표 문제로 접근하기

01	④	02	④	03	③	04	①, ⑤	05	-10	06	17
07	③	08	제2사분면	09	③	10	④	11	④		
12	④	13	③	14	14	15	-2	16	1	17	95
18	66	19	1620점	20	12kg	21	③	22	③	23	①
24	①, ③	25	$-\frac{8}{3}$	26	3	27	②	28	③, ⑤	29	④
30	②	31	②	32	③	33	24	34	⑤		
35	P(-8, -6)	36	③	37	8	38	15	39	20		
40	10	41	-8	42	-20	43	⑤	44	④	45	풀이 참조
46	⑤										

- 유제 01** ① 상수항 2가 있으므로 x 와 y 는 정비례 관계가 아니다.
 ② $y=ax$ 꼴이 아니므로 x 와 y 는 정비례 관계가 아니다.
 ③ $y=-x+3$ 에서 상수항 3이 있으므로 x 와 y 는 정비례 관계가 아니다.
 ④ $y=-\frac{x}{4}=-\frac{1}{4}x$ 이므로 x 와 y 는 정비례 관계이다.
 ⑤ $y=-\frac{3}{x}$ 이고 $y=ax$ 꼴이 아니므로 x 와 y 는 정비례 관계가 아니다. 답 ④

- 유제 02** ㄱ. $y=6x$ 에서 x 와 y 는 정비례 관계이다.
 ㄴ. $y=-\frac{3}{x}$ 에서 x 와 y 는 정비례 관계가 아니다.
 ㄷ. $y=\frac{x}{5}$, 즉 $y=\frac{1}{5}x$ 에서 x 와 y 는 정비례 관계이다.
 ㄹ. $xy=2$ 에서 $y=\frac{2}{x}$ 이므로 x 와 y 는 정비례 관계가 아니다.
 ㅁ. $\frac{y}{x}=\frac{1}{2}$ 에서 $y=\frac{1}{2}x$ 이므로 x 와 y 는 정비례 관계이다.
 ㅂ. $xy=\frac{1}{3}$ 에서 $y=\frac{1}{3x}$ 이므로 x 와 y 는 정비례 관계가 아니다.
 따라서 x, y 가 정비례 관계인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다. 답 ④

- 유제 03** ㄱ. (직사각형의 넓이)=(가로 길이)×(세로 길이)이므로
 $y=x \times 20=20x$ (정비례 관계)
 ㄴ. (사과의 총 가격)=(사과의 개수)×(사과 1개의 가격)이므로
 $y=x \times 1000=1000x$ (정비례 관계)
 ㄷ. (남은 물의 양)=(전체 물의 양)-(빠낸 물의 양)이므로
 $y=50-x$ (정비례 관계가 아니다.)
 따라서 x, y 가 정비례 관계인 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ③

- 유제 04** ① (정다각형의 둘레의 길이)=(변의 개수)×(한 변의 길이)이므로
 $y=6 \times x=6x$
 ② (망고의 총 가격)=(망고의 개수)×(망고 1개의 가격)이므로
 $10000=y \times x=xy \quad \therefore y=\frac{10000}{x}$
 ③ (직사각형의 넓이)=(가로 길이)×(세로 길이)이므로
 $50=x \times y=xy \quad \therefore y=\frac{50}{x}$
 ④ (한 명이 받게 되는 지우개 수)= $\frac{(\text{전체 지우개 수})}{(\text{사람 수})}$ 이므로
 $y=\frac{150}{x}$
 ⑤ (속력)= $\frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$ 이므로
 $y=\frac{x}{2}$
 따라서 x 와 y 가 정비례 관계인 것은 ①, ⑤이다. 답 ①, ⑤

- 유제 05** x 와 y 가 정비례 관계이므로 $y=ax(a \neq 0)$ 라 하자.
 $x=4$ 일 때 $y=-6$ 이므로 $-6=a \times 4 \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$
 따라서 $y=-\frac{3}{2}x$ 에 $y=15$ 를 대입하면
 $15=-\frac{3}{2}x \quad \therefore x=15 \times \left(-\frac{2}{3}\right)=-10$ 답 -10

- 유제 06** x 와 y 가 정비례 관계이므로 $y=mx(m \neq 0)$ 라 하자.
 $x=-2$ 일 때 $y=7$ 이므로 $7=-2m \quad \therefore m=-\frac{7}{2}$
 따라서 $y=-\frac{7}{2}x$ 에서 $x=a$ 일 때 $y=14$ 이므로

$$14=-\frac{7}{2}a \quad \therefore a=14 \times \left(-\frac{2}{7}\right)=-4$$

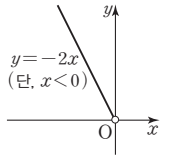
$$x=-6 \text{일 때 } y=b \text{이므로 } b=-\frac{7}{2} \times (-6)=21$$

$$\therefore a+b=-4+21=17$$

답 17

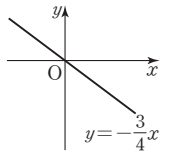
- 유제 07** 정비례 관계 $y=-\frac{3}{5}x$ 의 그래프는 원점과 점 $(-5, 3)$ 을 지나는 직선이므로 ③이다. 답 ③

- 유제 08** $x < 0$ 일 때, $y=-2x$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 $y=-2x$ 의 그래프는 제2사분면을 지난다.

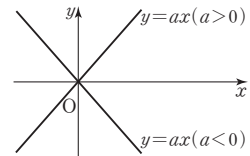


제2사분면

- 유제 09** $y=-\frac{3}{4}x$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 ㄱ. 원점을 지난다.
 ㄴ. 제2사분면, 제4사분면을 지난다.
 ㄷ. 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ③



- 유제 10** 정비례 관계 $y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프는 다음 그림과 같다.



- ㄱ. $a < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 ㄴ. a 의 값에 관계없이 항상 원점을 지난다.
 ㄷ. $a > 0$ 일 때, 정비례 관계 $y=ax$ 의 그래프는 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
 ㄹ. $a > 0$ 일 때 오른쪽 위로 향하는 직선이고, $a < 0$ 일 때 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
 따라서 옳은 것을 모두 고르면 ㄴ, ㄷ이다. 답 ④

- 유제 11** 정비례 관계 $y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프는 $|a|$ 의 값이 클수록 y 축에 가깝다.
 따라서 $-\frac{1}{5} < -\frac{9}{4} < |3| < |-4| < \frac{11}{2}$ 이므로 y 축에 가장 가까운 것은 $y=\frac{11}{2}x$ 의 그래프이다. 답 ④

- 유제 12** 직선 l 이 원점을 지나므로 이 직선을 나타내는 관계식을 $y=ax(a \neq 0)$ 라 하자.
 직선 l 이 제2사분면과 제4사분면을 지나므로 $a < 0$ ①
 또한 직선 l 이 정비례 관계 $y=-x$ 의 그래프보다 x 축에 가까우므로 $|a| < |-1|$, $|a| < 1 \quad \therefore -1 < a < 0$ (∵ ①)
 따라서 직선 l 을 나타내는 관계식이 될 수 있는 것은
 ④ $y=-\frac{1}{10}x$ 이다. 답 ④

- 유제 13** ① $y=-\frac{5}{6}x$ 에 $x=-1$, $y=\frac{5}{6}$ 를 대입하면 $\frac{5}{6}=-\frac{5}{6} \times (-1)$
 ② $y=-\frac{5}{6}x$ 에 $x=2$, $y=-\frac{5}{3}$ 를 대입하면 $-\frac{5}{3}=-\frac{5}{6} \times 2$
 ③ $y=-\frac{5}{6}x$ 에 $x=-4$, $y=\frac{5}{3}$ 를 대입하면
 $\frac{5}{3} \neq -\frac{5}{6} \times (-4)=\frac{10}{3}$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} y &= -\frac{5}{6}x \text{에 } x = -\frac{3}{2}, y = \frac{5}{4} \text{를 대입하면 } \frac{5}{4} = -\frac{5}{6} \times \left(-\frac{3}{2}\right) \\ \textcircled{5} y &= -\frac{5}{6}x \text{에 } x = 3, y = -\frac{5}{2} \text{를 대입하면 } -\frac{5}{2} = -\frac{5}{6} \times 3 \end{aligned}$$

따라서 주어진 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다. **답 ③**

유제 14 $y=ax$ 에 $x=-2, y=14$ 를 대입하면 $14=-2a \quad \therefore a=-7$
따라서 $y=-7x$ 이므로 $x=3, y=b$ 를 대입하면 $b=-7 \times 3 = -21$
 $\therefore a-b = -7 - (-21) = 14$ **답 14**

유제 15 $y=ax$ 의 그래프가 점 $(-3, 1)$ 을 지나므로
 $1=a \times (-3) = -3a \quad \therefore a = -\frac{1}{3}$
 $y = -\frac{1}{3}x$ 의 그래프가 점 $(5, b)$ 를 지나므로
 $b = \left(-\frac{1}{3}\right) \times 5 = -\frac{5}{3}$
 $\therefore a+b = -\frac{1}{3} + \left(-\frac{5}{3}\right) = -\frac{6}{3} = -2$ **답 -2**

유제 16 $y=ax$ 에 $x=-6, y=14$ 를 대입하면
 $14=-6a \quad \therefore a = -\frac{7}{3}$
따라서 주어진 그래프의 식은 $y = -\frac{7}{3}x$
점 A의 y 좌표가 $-\frac{7}{3}$ 이므로
 $y = -\frac{7}{3}x$ 에 $y = -\frac{7}{3}$ 을 대입하면
 $-\frac{7}{3} = -\frac{7}{3}x \quad \therefore x=1$
따라서 점 A의 x 좌표는 1이다. **답 1**

유제 17 두 점 A, B의 x 좌표가 10이므로
 $y = \frac{3}{2}x$ 에 $x=10$ 을 대입하면 $y = \frac{3}{2} \times 10 = 15$
 $y = -\frac{2}{5}x$ 에 $x=10$ 을 대입하면 $y = \left(-\frac{2}{5}\right) \times 10 = -4$
 $\therefore A(10, 15), B(10, -4)$
따라서 (선분 AB의 길이) $= 15 - (-4) = 19$ 이므로
삼각형 AOB의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 19 \times 10 = 95$ **답 95**

유제 18 점 A의 x 좌표가 24이므로 $y = \frac{1}{4}x$ 에 $x=24$ 를 대입하면
 $y = \frac{1}{4} \times 24 = 6$
따라서 점 A의 y 좌표는 6이고, 직선 AB는 y 축에 수직이므로
점 B의 y 좌표도 6이다.
 $y=3x$ 에 $y=6$ 을 대입하면 $6=3x$ 에서 $x=2$ 이므로 점 B의 x 좌표는 2이다.
따라서 (선분 AB의 길이) $= 24 - 2 = 22$ 이므로
삼각형 AOB의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 22 \times 6 = 66$ **답 66**

유제 19 문구점에서 x 원어치의 학용품을 구매하였을 때 적립되는 포인트를 y 점이라 하고, x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
 $y = \frac{3}{100}x$
이 식에 $x=54000$ 을 대입하면
 $y = \frac{3}{100} \times 54000 = 3 \times 540 = 1620$
따라서 54000원어치의 학용품을 구매하였을 때, 적립되는 포인트는 1620점이다. **답 1620점**

유제 20 지구에서의 무게가 x kg인 물체의 달에서의 무게를 y kg이라 하고, x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y = \frac{1}{6}x$
이 식에 $x=72$ 를 대입하면 $y = \frac{1}{6} \times 72 = 12$
따라서 지구에서의 무게가 72kg인 물체의 달에서의 무게는 12kg이다. **답 12kg**

유제 21 y 가 x 에 반비례하면 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 꼴이다.
 $\textcircled{3} x = -\frac{5}{y}$ 에서 $y = -\frac{5}{x}$
 $\textcircled{4} \frac{y}{x} = 10$ 에서 $y = 10x$
 $\textcircled{5} x = 7y$ 에서 $y = \frac{1}{7}x$
따라서 y 가 x 에 반비례하는 것은 ③이다. **답 ③**

유제 22 $\neg. xy = -1$ 에서 $y = -\frac{1}{x}$ (반비례 관계)
 $\hookrightarrow. \frac{y}{x} = 4$ 에서 $y = 4x$ (정비례 관계)
 $\subset. x = -\frac{2}{y}$ 에서 $y = -\frac{2}{x}$ (반비례 관계)
 $\supset. y = -3x$ (정비례 관계)
 $\square. y = \frac{7}{x}$ (반비례 관계)
 $\dashv. \frac{x}{y} = 5$ 에서 $y = \frac{1}{5}x$ (정비례 관계)
따라서 y 가 x 에 반비례하는 것은 \neg, \subset, \square 의 3개이다. **답 ③**

유제 23 \neg . (전체 쪽수) $=$ (1시간에 읽는 쪽수) \times (걸리는 시간)이므로
 $300 = x \times y \quad \therefore y = \frac{300}{x}$ (반비례 관계)
 \hookrightarrow . (전체 무게) $=$ (추 1개의 무게) \times (추의 개수)이므로
 $y = 250 \times x = 250x$ (정비례 관계)
 \subset . (남은 초의 길이) $=$ (전체 초의 길이) $-$ (탄 초의 길이)이므로
 $y = 25 - x$ (반비례 관계가 아니다.)
따라서 y 가 x 에 반비례하는 것은 \neg 이다. **답 ①**

유제 24 각각의 x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 다음과 같다.
 $\textcircled{1} xy = 200 \quad \therefore y = \frac{200}{x}$ (반비례 관계)
 $\textcircled{2} y = 10x$ (정비례 관계)
 $\textcircled{3} y = \frac{3}{x}$ (반비례 관계)
 $\textcircled{4} \frac{10}{100} \times x = y \quad \therefore y = \frac{x}{10}$ (정비례 관계)
 $\textcircled{5} y = 20x$ (정비례 관계)
따라서 y 가 x 에 반비례하는 것은 ①, ③이다. **답 ①, ③**

유제 25 y 가 x 에 반비례하므로 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 라 하자.
 $x=2$ 일 때 $y=8$ 이므로 $8 = \frac{a}{2} \quad \therefore a=16$
따라서 $y = \frac{16}{x}$ 이므로 $y=-6$ 을 대입하면
 $-6 = \frac{16}{x} \quad \therefore x = -\frac{16}{6} = -\frac{8}{3}$ **답 $-\frac{8}{3}$**

유제 26 y 가 x 에 반비례하므로 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 라 하자.
 $x=-2$ 일 때 $y=12$ 이므로
 $12 = \frac{k}{-2} \quad \therefore k = 12 \times (-2) = -24$

따라서 $y = -\frac{24}{x}$ 에서 $x=a$ 일 때 $y=8$ 이므로

$$8 = -\frac{24}{a} \quad \therefore a = -3$$

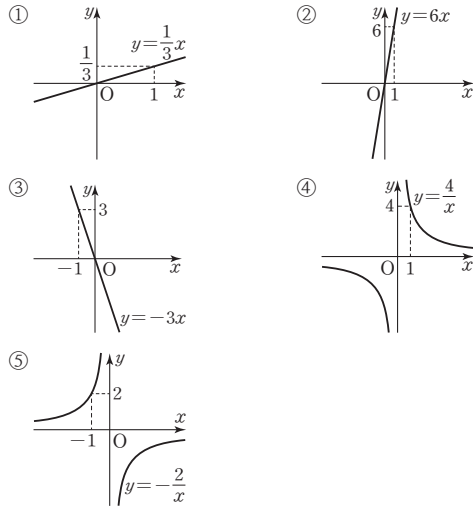
$x = -4$ 일 때 $y=b$ 이므로 $b = -\frac{24}{-4} = 6$

$$\therefore a+b = -3+6=3$$

답 3

유제 27 반비례 관계 $y = \frac{6}{x}$ 의 그래프는 제1사분면, 제3사분면을 지나고 점 (2, 3)을 지나는 한 쌍의 매끄러운 곡선이므로 ②이다. **답 ②**

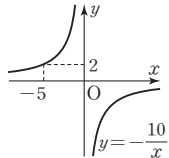
유제 28 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프와 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 $a < 0$ 일 때 제2사분면과 제4사분면을 지난다. 각각의 그래프를 그려 보면 다음과 같다.



따라서 그래프가 제2사분면과 제4사분면을 지나는 것은 ③, ⑤이다. **답 ③, ⑤**

유제 29 $y = -\frac{10}{x}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

- ㄱ. 원점을 지나지 않는다.
 - ㄴ. 제2사분면, 제4사분면을 지난다.
 - ㄷ. 점 (-5, 2)를 지난다.
- 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.



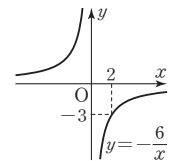
답 ④

유제 30 $y = -\frac{6}{x}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

- ① 원점을 지나지 않는다.
- ② $y = -\frac{6}{x}$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y = -\frac{6}{2} = -3$

따라서 점 (2, -12)를 지나지 않는다.

- ③, ④ 제2사분면과 제4사분면을 지나는 한 쌍의 곡선이다.
 - ⑤ x 축, y 축과 만나지 않는다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ②이다. **답 ②**



유제 31 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 $|a|$ 의 값이 클수록 원점에서 멀다.

따라서 $|\frac{1}{7}| < |\frac{5}{4}| < |-6| < |\frac{15}{2}| < |-8|$ 이므로 원점에서 가장 멀리 떨어진 것은 ② $y = -\frac{8}{x}$ 이다. **답 ②**

유제 32 ①을 나타내는 식을 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)라 하자.

①이 제1사분면, 제3사분면을 지나므로 $a > 0$ 이고, $y = \frac{5}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 더 멀리 떨어져 있으므로 $|a| > 5$ 따라서 $a > 5$ 이므로 ①을 나타내는 식이 될 수 있는 것은 ③이다. **답 ③**

유제 33 $y = \frac{a}{x}$ 에 $x=8, y=\frac{5}{2}$ 를 대입하면 $\frac{5}{2} = \frac{a}{8} \quad \therefore a = \frac{5}{2} \times 8 = 20$

$y = \frac{20}{x}$ 에 $x=5, y=b$ 를 대입하면 $b = \frac{20}{5} = 4$

$$\therefore a+b = 20+4=24$$

답 24

유제 34 ① $y = \frac{12}{x}$ 에 $x=4, y=3$ 를 대입하면 $3 = \frac{12}{4}$

② $y = \frac{12}{x}$ 에 $x=3, y=4$ 를 대입하면 $4 = \frac{12}{3}$

③ $y = \frac{12}{x}$ 에 $x=2, y=6$ 를 대입하면 $6 = \frac{12}{2}$

④ $y = \frac{12}{x}$ 에 $x=-5, y=-\frac{12}{5}$ 를 대입하면 $-\frac{12}{5} = \frac{12}{-5}$

⑤ $y = \frac{12}{x}$ 에 $x=-8, y=-\frac{2}{3}$ 를 대입하면 $-\frac{2}{3} \neq \frac{12}{-8}$

따라서 반비례 관계 $y = \frac{12}{x}$ 의 그래프 위에 있는 점이 아닌 것은 ⑤이다. **답 ⑤**

유제 35 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 (12, 4)를 지나므로

$$x=12, y=4 \text{를 대입하면 } 4 = \frac{a}{12} \quad \therefore a = 48$$

점 P의 x 좌표는 -8이므로 $y = \frac{48}{x}$ 에 $x=-8$ 을 대입하면

$$y = \frac{48}{-8} = -6$$

따라서 점 P의 좌표는 P(-8, -6)이다. **답 P(-8, -6)**

유제 36 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 (-6, 5)를 지나므로 $x=-6, y=5$ 를 대입

$$\text{하면 } 5 = \frac{a}{-6} \quad \therefore a = -30$$

따라서 주어진 그래프의 식은 $y = -\frac{30}{x}$ 이다.

① $y = -\frac{30}{x}$ 에 $x=60, y=-\frac{1}{2}$ 를 대입하면 $-\frac{1}{2} = -\frac{30}{60}$

② $y = -\frac{30}{x}$ 에 $x=-4, y=\frac{15}{2}$ 를 대입하면 $\frac{15}{2} = -\frac{30}{-4}$

③ $y = -\frac{30}{x}$ 에 $x=12, y=-5$ 를 대입하면 $-5 \neq -\frac{30}{12}$

④ $y = -\frac{30}{x}$ 에 $x=-3, y=10$ 를 대입하면 $10 = -\frac{30}{-3}$

⑤ $y = -\frac{30}{x}$ 에 $x=15, y=-2$ 를 대입하면 $-2 = -\frac{30}{15}$

따라서 주어진 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③ (12, -5)이다. **답 ③**

유제 37 그래프가 원점에 대하여 대칭인 한 쌍의 매끄러운 곡선이므로

$y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)로 놓고 $x=-4, y=3$ 를 대입하면

$$3 = \frac{a}{-4} \quad \therefore a = 3 \times (-4) = -12$$

따라서 $y = -\frac{12}{x}$ 의 그래프가 점 $(a, -\frac{3}{2})$ 을 지나므로

$$-\frac{3}{2} = -\frac{12}{a} \quad \therefore a = -12 \times \left(-\frac{2}{3}\right) = 8$$

답 8

유제 38 그래프가 원점에 대하여 대칭인 한 쌍의 매끄러운 곡선이므로

$$y = \frac{a}{x} (a \neq 0) \text{로 놓고 } x = -4, y = -\frac{7}{2} \text{을 대입하면}$$

$$-\frac{7}{2} = \frac{a}{-4} \quad \therefore a = -\frac{7}{2} \times (-4) = 14$$

따라서 $y = \frac{14}{x}$ 의 그래프가 점 $(m, \frac{7}{5})$ 을 지나므로

$$\frac{7}{5} = \frac{14}{m} \quad \therefore m = 14 \times \frac{5}{7} = 10$$

이때 $y = \frac{10}{x}$ 의 그래프가 점 $(2, n)$ 을 지나므로 $n = \frac{10}{2} = 5$

$$\therefore m + n = 10 + 5 = 15 \quad \text{답 15}$$

유제 39 점 P의 좌표를 (a, b) 라 하면 점 P는 $y = \frac{40}{x}$ 의 그래프 위의 점이

$$\text{므로 } b = \frac{40}{a}$$

이때 선분 OH의 길이가 a , 선분 PH의 길이가 b 이므로 삼각형 POH의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times a \times b = \frac{1}{2} \times a \times \frac{40}{a} = 20 \quad \text{답 20}$$

유제 40 작은 직사각형이 $y = \frac{7}{x}$ 의 그래프와 만나는 점을 (a_1, b_1) 이라 하

$$\text{면 } b_1 = \frac{7}{a_1}$$

$$\therefore (\text{작은 직사각형의 넓이}) = a_1 \times b_1 = a_1 \times \frac{7}{a_1} = 7$$

큰 직사각형이 $y = \frac{17}{x}$ 의 그래프와 만나는 점을 (a_2, b_2) 라 하면

$$b_2 = \frac{17}{a_2}$$

$$\therefore (\text{큰 직사각형의 넓이}) = a_2 \times b_2 = a_2 \times \frac{17}{a_2} = 17$$

$$\text{따라서 색칠한 부분의 넓이는 } 17 - 7 = 10 \quad \text{답 10}$$

유제 41 $y = ax$ 에 $x = 5, y = 2$ 를 대입하면 $2 = 5a \quad \therefore a = \frac{2}{5}$

$$y = \frac{b}{x} \text{에 } x = 5, y = -4 \text{를 대입하면 } -4 = \frac{b}{5} \quad \therefore b = -20$$

$$\therefore ab = \frac{2}{5} \times (-20) = -8 \quad \text{답 -8}$$

유제 42 $y = \frac{5}{3}x$ 에 $x = 6$ 을 대입하면 $y = \frac{5}{3} \times 6 = 10 \quad \therefore P(6, 10)$

$$y = \frac{a}{x} \text{에 } x = 6, y = 10 \text{을 대입하면 } 10 = \frac{a}{6} \quad \therefore a = 60$$

$y = \frac{5}{3}x$ 의 그래프와 $y = \frac{60}{x}$ 의 그래프는 원점에 대하여 대칭이므로

두 교점 P, Q도 서로 원점에 대하여 대칭이다.

따라서 점 Q의 좌표는 $(-6, -10)$ 이므로 $b = -6, c = -10$

$$\begin{aligned} \therefore a + 5(b + c) &= 60 + 5\{(-6) + (-10)\} = 60 + 5 \times (-16) \\ &= 60 + (-80) = -20 \end{aligned} \quad \text{답 -20}$$

유제 43 (소금물의 농도) = $\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100$ 이므로

$$y = \frac{6}{x} \times 100 \quad \therefore y = \frac{600}{x} \quad \text{답 ⑤}$$

유제 44 1분당 x 자씩 입력할 때 끝낼 때까지 걸리는 시간은 y 분이므로

$$xy = 2800 \quad \therefore y = \frac{2800}{x} \quad \text{답 ④}$$

유제 45 (1) 세 가지 합금 A, B, C의 그래프의 식을 각각

$y = ax, y = bx, y = cx$ ($a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$)라 하자.

$y = ax$ 에 $x = 80, y = 120$ 을 대입하면

$$120 = 80a \text{에서 } a = \frac{3}{2} \quad \therefore y = \frac{3}{2}x$$

$y = bx$ 에 $x = 80, y = 50$ 을 대입하면

$$50 = 80b \text{에서 } b = \frac{5}{8} \quad \therefore y = \frac{5}{8}x$$

$y = cx$ 에 $x = 160, y = 50$ 을 대입하면

$$50 = 160c \text{에서 } c = \frac{5}{16} \quad \therefore y = \frac{5}{16}x$$

$$\therefore A : y = \frac{3}{2}x, B : y = \frac{5}{8}x, C : y = \frac{5}{16}x$$

(2) $y = \frac{3}{2}x, y = \frac{5}{8}x, y = \frac{5}{16}x$ 에 각각 $y = 90$ 을 대입하면

$$90 = \frac{3}{2}x \text{에서 } x = 90 \times \frac{2}{3} = 60$$

$$90 = \frac{5}{8}x \text{에서 } x = 90 \times \frac{8}{5} = 144$$

$$90 = \frac{5}{16}x \text{에서 } x = 90 \times \frac{16}{5} = 288$$

따라서 구리의 질량이 90 g일 때 각 주석의 질량은

A : 60 g, B : 144 g, C : 288 g이고, 세 가지 합금의 주석의

질량비는 60 : 144 : 288 = 5 : 12 : 24이다.

$$\text{답 (1) } A : y = \frac{3}{2}x, B : y = \frac{5}{8}x, C : y = \frac{5}{16}x$$

$$(2) 60 \text{ g}, 144 \text{ g}, 288 \text{ g}, 5 : 12 : 24$$

유제 46 $y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 3$ 을 대입하면 $y = \frac{a}{3} \quad \therefore A(3, \frac{a}{3})$

$$y = \frac{a}{x} \text{에 } x = 6 \text{을 대입하면 } y = \frac{a}{6} \quad \therefore C(6, \frac{a}{6})$$

$$\text{이때 (선분 AB의 길이)} = \frac{a}{3} - \frac{a}{6} = \frac{a}{6} \quad (\because a > 0),$$

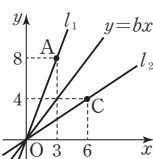
$$(\text{선분 BC의 길이}) = 6 - 3 = 3$$

따라서 직사각형 ABCD의 넓이가 12이므로

$$3 \times \frac{a}{6} = 12, \frac{a}{2} = 12 \quad \therefore a = 24$$

오른쪽 그림과 같이 원점과 점 A를 지나는 직선을 l_1 , 원점과 점 C를 지나는 직선을 l_2 라고 하자.

$y = bx$ 의 그래프가 $y = \frac{24}{x} (x > 0)$ 의 그래프



와 두 점 A, C 사이에서 만나야 하므로 직선 $y = bx$ 는 직선 l_1 보다 x 축에 가깝고 직선 l_2 보다는 y 축에 가까워야 한다.

점 A(3, 8)을 지나는 직선 l_1 을 나타내는 식을 $y = px$ 라 하면

$$8 = 3p \text{에서 } p = \frac{8}{3} \quad \therefore l_1 : y = \frac{8}{3}x$$

점 C(6, 4)를 지나는 직선 l_2 를 나타내는 식을 $y = qx$ 라 하면

$$4 = 6q \text{에서 } q = \frac{2}{3} \quad \therefore l_2 : y = \frac{2}{3}x$$

따라서 상수 b 의 값의 범위는 $\frac{2}{3} < b < \frac{8}{3}$ 이므로 $m = \frac{2}{3}, n = \frac{8}{3}$

$$\therefore n + 2m = \frac{8}{3} + 2 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3} + \frac{4}{3} = \frac{12}{3} = 4 \quad \text{답 ⑤}$$

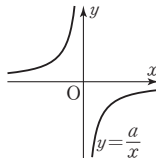
Step 3. 단원 마무리하기

01	④	02	④	03	④	04	①, ⑤	05	④	06	⑤
07	②, ③	08	③	09	③	10	①	11	$\frac{5}{4}$	12	②
13	③	14	②	15	③	16	④	17	108	18	②
19	⑤	20	①								

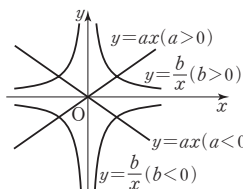
01 ④ $a > 0$ 이면 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

02 x 의 값이 4에서 8, 12로 각각 2배, 3배가 될 때, y 의 값은 9에서 $\frac{9}{2}$, 3으로 각각 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배가 되었으므로 y 는 x 에 반비례한다.
따라서 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 에 $x=3, y=12$ 를 대입하면
 $12 = \frac{a}{3} \quad \therefore a=36$
따라서 구하는 식은 $y = \frac{36}{x}$ 이다. 답 ④

03 반비례 관계 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 의 그래프에 대하여
① $y = \frac{a}{x}$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y = \frac{a}{2}$ 이므로 점 $(2, \frac{a}{2})$ 를 지난다.
② $a > 0$ 이면 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
③ a 의 절댓값이 클수록 원점에서 멀어진다.
④ $a < 0$ 이면 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같
다. 따라서 $x > 0$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의
값도 증가한다.
⑤ 원점을 지나지 않는다.
따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④



04 $y = ax (a \neq 0), y = \frac{b}{x} (b \neq 0)$ 의 그래프를 a, b 의 부호에 따라 좌표평면
위에 나타내면 다음과 같다.



따라서 $x < 0$ 에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하려면
 $y = ax, y = \frac{b}{x}$ 에서 $a > 0, b < 0$ 이다.

따라서 이를 만족하는 것은 ① $y = -\frac{3}{x}$, ⑤ $y = \frac{1}{3}x$ 이다. 답 ①, ⑤

05 $y = ax$ 의 그래프는 제1사분면과 제3사분면을 지나고,
 $y = bx$ 와 $y = cx$ 의 그래프는 제2사분면과 제4사분면을 지나므로
 $a > 0, b < 0, c < 0$
 $y = bx$ 의 그래프가 $y = cx$ 의 그래프보다 y 축에 가까우므로
 $|b| > |c| \quad \therefore b < c$
따라서 상수 a, b, c 의 대소 관계는 $b < c < a$ 이다. 답 ④

06 ㄱ. 자연수 x 의 역수는 $\frac{1}{x}$ 이므로 $y = \frac{1}{x}$
따라서 x 와 y 는 반비례 관계이다.

ㄴ. (거리) = (시간) \times (속력)이므로 $y = 2x$

따라서 x 와 y 는 정비례 관계이다.

ㄷ. 길이가 x cm인 테이프를 10cm 사용하고 남은 길이는
 $(x-10)$ cm이므로 $y = x-10$

ㄹ. 하나에 1200원인 볼펜을 x 개 샀으므로 $y = 1200x$
따라서 x 와 y 는 정비례 관계이다.

그러므로 x 와 y 가 정비례 관계인 것은 ㄴ, ㄹ이다. 답 ⑤

07 ① ㄱ, ㄴ, ㄷ은 정비례 관계이므로 그래프가 원점을 지나고, ㄹ, ㅁ은
반비례 관계이므로 그래프가 원점을 지나지 않는다.

② ㄴ. $y = -3x$ 에서 $-3 < 0$ 이므로 ㄴ의 그래프는 제2사분면과 제4사
분면을 지난다.

③ $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 의 그래프는 a 의 절댓값이 클수록 원점에서 멀어진다.
ㄹ. $y = -\frac{3}{x}$, ㅁ. $y = \frac{2}{x}$ 에서 $|-3| > |2|$ 이므로 ㄹ의 그래프가
ㅁ의 그래프보다 원점에서 더 멀다.

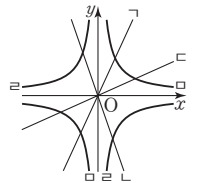
④ ㄱ. $y = 3x$, ㄴ. $y = -3x$, ㄷ. $y = \frac{1}{3}x$ 에서 $|3| = |-3| > |\frac{1}{3}|$ 이므
로 ㄷ의 그래프가 x 축에 가장 가깝다.

⑤ 주어진 관계식의 그래프를 좌표평면 위에
나타내면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 ㄱ의 그래프와 만나는 그래프는

ㄴ, ㄷ, ㅁ의 3개이다.

따라서 옳은 것을 모두 고르면 ②, ③이다. 답 ②, ③



08 y 는 x 에 정비례하므로 $y = ax (a \neq 0)$

z 는 y 에 반비례하므로 $z = \frac{b}{y} (b \neq 0)$

$z = \frac{b}{y}$ 에 $z=3, y=4$ 를 대입하면 $3 = \frac{b}{4} \quad \therefore b=12$

$y = ax$ 에 $x = -\frac{2}{3}, y=4$ 를 대입하면 $4 = -\frac{2}{3}a \quad \therefore a = -6$

따라서 $y = -6x$ 에 $x = -2$ 를 대입하면 $y = (-6) \times (-2) = 12$

$z = \frac{12}{y}$ 에 $y=12$ 를 대입하면 $z = \frac{12}{12} = 1$

따라서 $x = -2$ 일 때 $y=12, z=1$ 이므로

$y-z = 12-1 = 11$ 답 ③

09 $y = ax$ 의 그래프가 점 $(-5, 2)$ 를 지나므로 $x = -5, y = 2$ 를 대입하면
 $2 = -5a \quad \therefore a = -\frac{2}{5}$

따라서 그래프를 나타내는 식으로 옳은 것은 $y = -\frac{2}{5}x$ 이다. 답 ③

10 $y = \frac{x}{a} (a \neq 0)$ 에 $x = -10, y = \frac{5}{2}$ 를 대입하면

$\frac{5}{2} = \frac{-10}{a} \quad \therefore a = -10 \times \frac{2}{5} = -4$

따라서 $y = -\frac{x}{4}$ 의 그래프가 점 $A(2, b)$ 를 지나므로

$x=2, y=b$ 를 대입하면 $b = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$

$\therefore a+b = -4 + (-\frac{1}{2}) = -\frac{9}{2}$ 답 ①

11 $y = \frac{10}{x}$ 에 $x=4$ 를 대입하면 $y = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} \quad \therefore P(4, \frac{5}{2})$

$y = \frac{10}{x}$ 에 $x=-8$ 을 대입하면 $y = \frac{10}{-8} = -\frac{5}{4} \quad \therefore Q(-8, -\frac{5}{4})$

따라서 두 점 P, Q의 y좌표의 합은

$$\frac{5}{2} + \left(-\frac{5}{4}\right) = \frac{10 + (-5)}{4} = \frac{5}{4}$$

- 12 $y=ax$ 에 $x=1, y=-4$ 를 대입하면 $-4=a$

따라서 주어진 그래프는 $y=-4x$ 의 그래프이고, 점 P의 y좌표는 $\frac{25}{4}$

이므로 $y=-4x$ 에 $y=\frac{25}{4}$ 를 대입하면

$$\frac{25}{4} = -4x \quad \therefore x = -\frac{25}{16}$$

따라서 점 P의 좌표는 $\left(-\frac{25}{16}, \frac{25}{4}\right)$ 이다. 답 ②

- 13 물통에 물을 넣을 때, 1분에 5cm씩 수면의 높이가 올라가므로 x분 동안 물을 넣었을 때 수면의 높이는 5xcm이다.

따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=5x$ 답 ③

- 14 $y=\frac{a}{x}$ 에 $x=\frac{2}{3}, y=6$ 을 대입하면 $6=\frac{a}{\frac{2}{3}} \quad \therefore a=6 \times \frac{2}{3}=4$

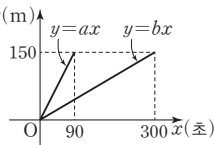
$y=\frac{4}{x}$ 에 $x=m, y=n$ 을 대입하면 $n=\frac{4}{m}$

이때 m, n이 모두 자연수이려면 m의 값은 4의 약수이어야 한다.

따라서 조건을 만족하는 $y=\frac{4}{x}$ 의 그래프 위의 점은

(1, 4), (2, 2), (4, 1)의 3개이다. 답 ②

- 15 x초 동안 이동한 거리가 ym이고 두 그래프는 원점을 지나는 선분이므로 지환이와 현우가 산을 올라가는 데 걸린 시간과 이동한 거리 사이의 관계식을 각각



$y=ax(a \neq 0), y=bx(b \neq 0)$ 라 하자.

$y=ax$ 에 $x=90, y=150$ 을 대입하면 $150=90a \quad \therefore a=\frac{5}{3}$

$y=bx$ 에 $x=300, y=150$ 을 대입하면 $150=300b \quad \therefore b=\frac{1}{2}$

두 사람이 동시에 출발하여 x초 후 거리의 차가 21m가 된다고 하면 지환이가 현우보다 빠르므로 $\frac{5}{3}x - \frac{1}{2}x = 21$

$$10x - 3x = 126, 7x = 126 \quad \therefore x = 18$$

따라서 18초 후 두 사람의 거리의 차가 21m가 된다. 답 ③

- 16 x쪽씩 y일 동안 252쪽을 모두 읽어야 하므로

$$x \times y = 252, xy = 252 \quad \therefore y = \frac{252}{x}$$

$y=\frac{252}{x}$ 에 $y=14$ 를 대입하면

$$14 = \frac{252}{x} \quad \therefore x = 18$$

따라서 사랑이가 하루에 읽어야 하는 양은 18쪽이다. 답 ④

- 17 점 A의 좌표가 $(-3, 8)$ 이므로 $y=\frac{a}{x} (a \neq 0)$ 에 $x=-3, y=8$ 을 대입

$$\text{하면 } 8 = \frac{a}{-3} \quad \therefore a = -24$$

점 C의 x좌표가 6이므로 $y=-\frac{24}{x}$ 에 $x=6$ 을 대입하면

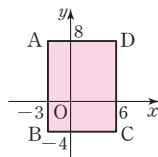
$$y = -\frac{24}{6} = -4 \quad \therefore C(6, -4)$$

따라서 두 점 B, D의 좌표는

$B(-3, -4), D(6, 8)$

따라서 (선분 BC의 길이) $= 6 - (-3) = 9$,

(선분 AB의 길이) $= 8 - (-4) = 12$ 이므로



직사각형 ABCD의 넓이는

$$9 \times 12 = 108$$

답 108

- 18 $y=4x$ 에 $x=-\frac{3}{2}$ 을 대입하면 $y=4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -6$

따라서 점 P의 좌표는 $\left(-\frac{3}{2}, -6\right)$ 이다.

$y=\frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 P를 지나므로 $y=\frac{a}{x}$ 에 $x=-\frac{3}{2}, y=-6$ 을 대입하면

$$-6 = \frac{a}{-\frac{3}{2}} \quad \therefore a = -6 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 9$$

답 ②

- 19 ㉠ $y=\frac{a}{x}$, ㉡ $y=\frac{b}{x}$ 의 그래프는 제1사분면과 제3사분면을 지나고

㉢ $y=\frac{c}{x}$, ㉣ $y=dx$ 의 그래프는 제2사분면과 제4사분면을 지나므로

$$a > 0, b > 0, c < 0, d < 0$$

$y=\frac{a}{x}, y=\frac{b}{x}, y=\frac{c}{x}$ 의 그래프는 원점으로부터 차례대로 $y=\frac{b}{x}$,

$y=\frac{c}{x}, y=\frac{a}{x}$ 순으로 가까우므로 $|b| < |c| < |a|$

$y=dx$ 의 그래프는 $y=-x$ 의 그래프보다 y축에 가까우므로

$$|d| > |-1|, |d| > 1 \quad \therefore d < -1$$

$$\text{㉠ } a > b > 0 > c \quad \text{㉡ } |d| > 1 \quad \text{㉢, ㉣ } |a| > |c| > |b| \quad \text{㉣ } d < -1$$

따라서 바르게 나타난 것은 ㉤이다. 답 ⑤

- 20 $y=2x, y=-\frac{2}{3}x$ 에 $y=-6$ 을 각각 대입하면

$$-6 = 2x \text{에서 } x = -3 \quad \therefore A(-3, -6)$$

$$-6 = -\frac{2}{3}x \text{에서 } x = -6 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 9 \quad \therefore B(9, -6)$$

따라서 삼각형 OAB의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \{9 - (-3)\} \times 6 = 36$

선분 AB와 직선 $y=ax$ 의 교점을 점

$P(m, -6)$ 이라고 하자.

이때 삼각형 OAP의 넓이는 $36 \times \frac{1}{2} = 18$ 이

므로

$$\frac{1}{2} \times \{m - (-3)\} \times 6 = 3(m+3) = 3m+9 = 18$$

$$3m = 9 \quad \therefore m = 3$$

따라서 직선 $y=ax$ 가 점 $P(3, -6)$ 을 지나므로

$y=ax$ 에 $x=3, y=-6$ 을 대입하면

$$-6 = 3a \quad \therefore a = -\frac{6}{3} = -2$$

답 ①

