



기술
PICK

정답과 해설

중학 수학

2·1

01 유리수와 순환소수

난이도별 필수 기출

6~21쪽

001 답 ②

002 답 3

무한소수는 ㄷ, ㄹ, ㅂ의 3개이다.

003 답 ②

① $\frac{4}{5} = 0.8$ ② $\frac{8}{15} = 0.5333\cdots$ ③ $\frac{11}{8} = 1.375$

④ $\frac{45}{18} = 2.5$ ⑤ $\frac{63}{90} = 0.7$

따라서 무한소수가 되는 것은 ②이다.

004 답 ④

④ $-\frac{3}{11} = -0.272727\cdots$ (무한소수)

005 답 ⑤

④ $\frac{4}{3} = 1.333\cdots$ 이므로 무한소수이다.

⑤ $\frac{3}{20} = 0.15$ 이므로 유한소수이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

006 답 ④

① $0.1252525\cdots \Rightarrow 25$ ② $4.585858\cdots \Rightarrow 58$

③ $3.243243\cdots \Rightarrow 243$ ⑤ $0.167167\cdots \Rightarrow 167$

따라서 순환마디가 바르게 연결된 것은 ④이다.

007 답 ②

$\frac{4}{15} = 0.2666\cdots = 0.2\dot{6}$

008 답 ③

② $2.4\dot{5}\dot{3} = 2.45333\cdots$

③ $2.4\dot{5}\dot{3} = 2.45353\cdots$

④ $2.\dot{4}5\dot{3} = 2.453453\cdots$

따라서 가장 큰 수는 ③이다.

009 답 ②

ㄱ. $0.2777\cdots = 0.2\dot{7}$ ㄷ. $6.989898\cdots = 6.\dot{9}\dot{8}$

ㄹ. $-4.324324\cdots = -4.\dot{3}2\dot{4}$ ㅁ. $0.707070\cdots = 0.\dot{7}\dot{0}$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅂ이다.

010 답 ②

① $0.\dot{4} = 0.444\cdots$ 이므로 0.4는 $0.\dot{4}$ 보다 작다.

③ 1.121121112 는 유한소수이다.

④ $\frac{5}{12} = 0.41666\cdots$ 이므로 무한소수이다.

⑤ 원주율 $\pi = 3.141592653\cdots$ 은 순환소수가 아닌 무한소수이다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

011 답 ①

① $0.\dot{1}\dot{2} = 0.1222\cdots$, $0.\dot{1}\dot{2} = 0.1212\cdots$ 이므로 $0.\dot{1}\dot{2} > 0.\dot{1}\dot{2}$

② $0.\dot{7}8\dot{8} = 0.788788\cdots$, $0.7\dot{8} = 0.7888\cdots$ 이므로 $0.\dot{7}8\dot{8} < 0.7\dot{8}$

③ $0.4\dot{7} = 0.4777\cdots$, $0.4\dot{7} = 0.4747\cdots$ 이므로 $0.4\dot{7} > 0.4\dot{7}$

④ $0.\dot{7}\dot{1} = 0.7171\cdots$, $0.7\dot{1} = 0.7111\cdots$ 이므로 $0.\dot{7}\dot{1} > 0.7\dot{1}$

⑤ $0.\dot{7}0\dot{8} = 0.708708\cdots$, $0.7\dot{0}\dot{8} = 0.70808\cdots$ 이므로

$0.\dot{7}0\dot{8} > 0.7\dot{0}\dot{8}$

따라서 대소 관계가 옳은 것은 ①이다.

012 답 ②

② $\frac{4}{7} = 0.571428571428\cdots = 0.\dot{5}7142\dot{8}$

013 답 3

$\frac{4}{11} = 0.363636\cdots = 0.\dot{3}\dot{6}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3, 6의 2개이다. $\therefore x = 2$ ①

$\frac{7}{18} = 0.3888\cdots = 0.3\dot{8}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 8의 1개이다. $\therefore y = 1$ ②

$\therefore x + y = 2 + 1 = 3$ ③

채점 기준

① x 의 값 구하기	40%
② y 의 값 구하기	40%
③ $x + y$ 의 값 구하기	20%

014 답 ④

① $\frac{5}{6} = 0.8333\cdots = 0.8\dot{3}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3의 1개이다.

② $\frac{7}{11} = 0.636363\cdots = 0.\dot{6}\dot{3}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 6, 3의 2개이다.

③ $\frac{8}{15} = 0.5333\cdots = 0.5\dot{3}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3의 1개이다.

④ $\frac{9}{37} = 0.243243\cdots = 0.2\dot{4}\dot{3}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 4, 3의 3개이다.

⑤ $\frac{13}{99} = 0.131313\cdots = 0.\dot{1}\dot{3}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 3의 2개이다.

따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

024 답 ②, ④

- ① $\frac{12}{2^3 \times 7} = \frac{3}{2 \times 7}$
 ② $\frac{6}{2^2 \times 15} = \frac{1}{2 \times 5} = \frac{1}{10}$
 ③ $\frac{9}{44} = \frac{9}{2^2 \times 11}$
 ④ $\frac{21}{12} = \frac{7}{4} = \frac{7}{2^2} = \frac{7 \times 5^2}{2^2 \times 5^2} = \frac{175}{10^2}$
 ⑤ $\frac{14}{2^2 \times 5 \times 7^2} = \frac{1}{2 \times 5 \times 7}$

따라서 분모를 10의 거듭제곱으로 고칠 수 있는 것은 ②, ④이다.

025 답 ③

$$\frac{3}{15} = \frac{1}{5}, -\frac{5}{18} = -\frac{5}{2 \times 3^2}, \frac{7}{20} = \frac{7}{2^2 \times 5},$$

$$-\frac{81}{75} = -\frac{3^4}{3 \times 5^2} = -\frac{3^3}{5^2}, \frac{126}{132} = \frac{2 \times 3^2 \times 7}{2^2 \times 3 \times 11} = \frac{3 \times 7}{2 \times 11}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{3}{15}$, $\frac{7}{20}$, $-\frac{81}{75}$ 의 3개이다.

참고 주어진 분수를 기약분수로 고쳤을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5 뿐인 것을 찾는다.

026 답 ②

ㄱ. $\frac{7}{18} = \frac{7}{2 \times 3^2}$ ㄴ. $\frac{30}{24} = \frac{5}{4} = \frac{5}{2^2}$
 ㄷ. $\frac{14}{44} = \frac{7}{22} = \frac{7}{2 \times 11}$ ㄹ. $\frac{54}{80} = \frac{27}{40} = \frac{3^3}{2^3 \times 5}$
 ㅁ. $\frac{42}{2 \times 5 \times 7^2} = \frac{3}{5 \times 7}$ ㅂ. $\frac{26}{2^2 \times 5 \times 13} = \frac{1}{2 \times 5}$

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

027 답 ⑤

$$\frac{7}{2 \times 5^2} = \frac{2 \times 7}{2^2 \times 5^2} = \frac{14}{(2 \times 5)^2} = \frac{14}{10^2} = 0.14$$

⑤ 분자의 소인수로 무한소수로 나타낼 수 있는지는 알 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

028 답 ④

① $\frac{15}{2 \times 5^2} = \frac{3}{2 \times 5}$ ② $\frac{21}{2^2 \times 7} = \frac{3}{2^2}$
 ③ $\frac{18}{2^4 \times 3^2} = \frac{1}{2^3}$ ④ $\frac{9}{2^2 \times 3^3 \times 5} = \frac{1}{2^2 \times 3 \times 5}$
 ⑤ $\frac{99}{2 \times 5 \times 11} = \frac{9}{2 \times 5}$

분모의 소인수에 2와 5 이외의 소인수가 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

029 답 78

$$\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times 5^2}{2^3 \times 5^3} = \frac{75}{10^3} = \frac{750}{10^4} = \frac{7500}{10^5} = \dots \dots \dots \textcircled{i}$$

따라서 $a=75$, $n=3$ 일 때 $a+n$ 의 값이 가장 작으므로 구하는 최소값은

$$75+3=78 \dots \dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

① $\frac{3}{40}$ 을 $\frac{a}{10^n}$ 꼴로 나타내기	60%
② $a+n$ 의 최솟값 구하기	40%

030 답 ④

각 영양 성분에 대하여 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$ 은 다음과 같다.

탄수화물: $\frac{48}{90} = \frac{8}{15} = \frac{2^3}{3 \times 5}$ 당류: $\frac{18}{90} = \frac{1}{5}$

단백질: $\frac{12}{90} = \frac{2}{15} = \frac{2}{3 \times 5}$ 지방: $\frac{3}{90} = \frac{1}{30} = \frac{1}{2 \times 3 \times 5}$

따라서 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$ 을 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 탄수화물, 단백질, 지방이다.

031 답 ⑤

$36=2^2 \times 3^2$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 분자는 9의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{9}{36}$, $\frac{18}{36}$, $\frac{27}{36}$ 의 3개이다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것의 개수는

$$35-3=32$$

032 답 3

$$a_1 = \frac{1}{28}, a_2 = \frac{2}{28}, a_3 = \frac{3}{28}, \dots, a_{27} = \frac{27}{28}$$

$28=2^2 \times 7$ 이므로 이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 분자는 7의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{7}{28}$, $\frac{14}{28}$, $\frac{21}{28}$ 의 3개이다.

033 답 ①

$$\frac{1}{6} = \frac{5}{30}, \frac{7}{10} = \frac{21}{30} \text{이므로 } \frac{1}{6} \text{과 } \frac{7}{10} \text{ 사이에 있는 분모가 30이고}$$

분자가 자연수인 분수는 $\frac{6}{30}, \frac{7}{30}, \dots, \frac{20}{30}$ 의 15개이다.

$30=2 \times 3 \times 5$ 이므로 이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 분자는 3의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{6}{30}, \frac{9}{30}, \frac{12}{30}, \frac{15}{30}$.

$\frac{18}{30}$ 의 5개이므로 순환소수로만 나타낼 수 있는 것의 개수는

$$15-5=10$$

034 답 5

분수 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{20}$ 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수이므로

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}, \frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}, \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}, \frac{1}{20} = \frac{1}{2^2 \times 5}$$

의 7개이다. i

순환소수로만 나타낼 수 있는 것의 개수는 $19 - 7 = 12$

$\therefore b = 12$ ii

$\therefore b - a = 12 - 7 = 5$ iii

채점 기준

i a의 값 구하기	40%
ii b의 값 구하기	40%
iii b-a의 값 구하기	20%

035 답 6

분수 $\frac{a}{b}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있는 경우는 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 경우이다.

주어진 6장의 카드에 적힌 수 중에서 $\frac{a}{b}$ 를 약분했을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 경우는 $b=5$ 또는 $b=12$ 인 경우이다.

(i) $b=5$ 일 때

유한소수로 나타낼 수 있는 분수 $\frac{a}{b}$ 는 $\frac{7}{5}, \frac{9}{5}, \frac{11}{5}, \frac{12}{5}, \frac{13}{5}$ 의 5개이다.

(ii) $b=12$ 일 때

유한소수로 나타낼 수 있는 분수 $\frac{a}{b}$ 는 a 가 3의 배수인 $\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ 의 1개이다.

(i), (ii)에서 구하는 분수의 개수는 $5 + 1 = 6$

036 답 4

$\frac{a}{2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 $3^2 = 9$ 의 배수이어야 하므로 a 의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.

037 답 5

$\frac{A}{132} = \frac{A}{2^2 \times 3 \times 11}$ 가 유한소수가 되려면 A 는 $3 \times 11 = 33$ 의 배수이어야 하므로 A 의 값이 될 수 있는 것은 ⑤이다.

038 답 5

x 에 주어진 수를 각각 대입하면

$$\textcircled{1} \frac{15}{18} = \frac{5}{6} = \frac{5}{2 \times 3} \quad \textcircled{2} \frac{15}{21} = \frac{5}{7}$$

$$\textcircled{3} \frac{15}{27} = \frac{5}{9} = \frac{5}{3^2} \quad \textcircled{4} \frac{15}{35} = \frac{3}{7}$$

$$\textcircled{5} \frac{15}{48} = \frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}$$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

039 답 3

$ax=63$ 에서 $x=\frac{63}{a}$ 이므로 a 에 주어진 수를 각각 대입하면

$$\textcircled{1} x = \frac{63}{4} = \frac{63}{2^2} \quad \textcircled{2} x = \frac{63}{12} = \frac{21}{4} = \frac{21}{2^2}$$

$$\textcircled{3} x = \frac{63}{27} = \frac{7}{3} \quad \textcircled{4} x = \frac{63}{45} = \frac{7}{5}$$

$$\textcircled{5} x = \frac{63}{90} = \frac{7}{10} = \frac{7}{2 \times 5}$$

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

040 답 4

a 에 주어진 수를 각각 대입하면

$$\textcircled{1} \frac{14}{280} = \frac{1}{20} = \frac{1}{2^2 \times 5} \quad \textcircled{2} \frac{28}{280} = \frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}$$

$$\textcircled{3} \frac{42}{280} = \frac{3}{20} = \frac{3}{2^2 \times 5} \quad \textcircled{4} \frac{54}{280} = \frac{27}{140} = \frac{3^3}{2^2 \times 5 \times 7}$$

$$\textcircled{5} \frac{63}{280} = \frac{9}{40} = \frac{3^2}{2^3 \times 5}$$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.

041 답 5

$\frac{11}{2^3 \times 5 \times x}$ 을 유한소수로 나타낼 수 없으려면 기약분수의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 한다. i

따라서 조건을 만족시키는 12 이하의 자연수 x 는 3, 6, 7, 9, 12의 5개이다. ii

채점 기준

i $\frac{11}{2^3 \times 5 \times x}$ 을 유한소수로 나타낼 수 없는 조건 구하기	50%
ii 자연수 x 의 개수 구하기	50%

042 답 5

$\frac{51}{5 \times a} = \frac{3 \times 17}{5 \times a}$ 이 유한소수가 되려면 a 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8의 7개이다.

043 답 43

$\frac{x}{2 \times 5^3 \times 7}$ 가 순환소수가 되려면 x 는 7의 배수가 아니어야 한다.

이때 50 이하의 자연수 중 7의 배수는 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49의 7개이므로 x 의 값이 될 수 있는 50 이하의 자연수의 개수는

$$50 - 7 = 43$$

044 답 4

$\frac{x}{360} = \frac{x}{2^3 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

이때 $50 < x < 60$ 이므로 $x=54$

$$\frac{54}{360} = \frac{3}{20} \text{ 이므로 } y=20$$

$$\therefore x - y = 54 - 20 = 34$$

045 [답 ②]

(가)에서 $\frac{13}{600} \times A = \frac{13}{2^3 \times 3 \times 5^2} \times A$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으면 A 는 3의 배수이어야 한다.

(나), (다)에서 A 는 13의 배수 중 두 자리의 자연수이다.

따라서 A 는 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 하므로 A 는 39, 78의 2개이다.

046 [답 77]

$\frac{5}{56} \times A = \frac{5}{2^3 \times 7} \times A$ 가 유한소수가 되려면 A 는 7의 배수이어야 한다.

$\frac{9}{110} \times A = \frac{9}{2 \times 5 \times 11} \times A$ 가 유한소수가 되려면 A 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 A 는 7과 11의 공배수인 77의 배수이어야 하므로 A 의 최솟값은 77이다.

047 [답 ③]

$\frac{a}{88} = \frac{a}{2^3 \times 11}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 11의 배수이어야 한다.

$\frac{a}{120} = \frac{a}{2^3 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 a 는 11과 3의 공배수인 33의 배수이어야 하므로 두 자리의 자연수 a 는 33, 66, 99의 3개이다.

048 [답 93]

$\frac{a}{112} = \frac{a}{2^4 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7의 배수이어야 한다.

또 $\frac{a}{2^4 \times 7} = \frac{11}{b}$ 에서 a 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 a 는 7과 11의 공배수인 두 자리의 자연수이므로 $a=77$

$\frac{77}{112} = \frac{11}{16}$ 에서 $b=16$

$\therefore a+b=77+16=93$

049 [답 ④]

분수 $\frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \dots, \frac{1}{99}$ 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수이므로

$\frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}, \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}, \frac{1}{20} = \frac{1}{2^2 \times 5}, \frac{1}{25} = \frac{1}{5^2}, \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5},$

$\frac{1}{40} = \frac{1}{2^3 \times 5}, \frac{1}{50} = \frac{1}{2 \times 5^2}, \frac{1}{64} = \frac{1}{2^6}, \frac{1}{80} = \frac{1}{2^4 \times 5}$

의 9개이다.

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것의 개수는 $90-9=81$ 이므로 a 의 개수는 81이다.

050 [답 ②]

(나)에서 $A = \frac{14}{2^3 \times 5^3 \times x} = \frac{7}{2^2 \times 5^3 \times x}$ 이라 할 때, A 가 유한소수가 되려면 x 의 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로만 이루어진 수이어야 한다.

(i) A 의 분모의 소인수가 2나 5뿐일 때, x 는

1, 2, 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 , 2^6 , 5, 5^2 , 2×5 , $2^2 \times 5$, $2^3 \times 5$, $2^4 \times 5$, 2×5^2 , $2^2 \times 5^2$ 의 15개

(ii) A 의 분모의 소인수에 7이 포함될 때, x 는

7, 2×7 , $2^2 \times 7$, $2^3 \times 7$, 5×7 , $2 \times 5 \times 7$ 의 6개

(i), (ii)에서 구하는 x 의 개수는

$15+6=21$

051 [답 4]

$\frac{21 \times x}{195} = \frac{7 \times x}{65} = \frac{7 \times x}{5 \times 13}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 13의 배수이어야 한다.

$\frac{17 \times x}{240} = \frac{17 \times x}{2^4 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x 는 13과 3의 공배수인 39의 배수이어야 한다.

이때 x 는 두 자리의 자연수이므로 x 는 39, 78의 2개이다.

$\therefore a=2$

..... i

$\frac{75}{40 \times y} = \frac{15}{8 \times y} = \frac{3 \times 5}{2^3 \times y}$ 가 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

y 는 한 자리의 자연수이므로 $y=3, 6, 7, 9$

이때 $y=3$ 이면 $\frac{75}{40 \times 3} = \frac{5}{2^3}$ 이고, $y=6$ 이면 $\frac{75}{40 \times 6} = \frac{5}{2^4}$ 이므로

y 는 7, 9의 2개이다.

$\therefore b=2$

..... ii

$\therefore a+b=2+2=4$

..... iii

채점 기준

i a 의 값 구하기	40%
ii b 의 값 구하기	50%
iii $a+b$ 의 값 구하기	10%

052 [답 ④]

$\frac{a}{2^2 \times 3 \times 5 \times b}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3의 배수이어야 한다.

이때 a 는 한 자리의 자연수이므로 a 의 값이 될 수 있는 수는

3, $6=2 \times 3$, $9=3^2$

이고 7, 9는 b 의 값이 될 수 없다.

b 의 값에 따라 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하면

(i) $b=1, 2, 4, 5, 8$ 일 때

a 는 3의 배수이어야 하므로 $a=3, 6, 9$

따라서 순서쌍 (a, b) 의 개수는 $5 \times 3=15$

(ii) $b=3, 6$ 일 때

a 는 9의 배수이어야 하므로 $a=9$

따라서 순서쌍 (a, b) 의 개수는 $2 \times 1=2$

(i), (ii)에서 구하는 순서쌍 (a, b) 의 개수는

$15+2=17$

053 [답 ②]

$0.\dot{3}\dot{6} = \frac{36}{99} = \frac{4}{11}$

054 답 ⑤

$$0.52\dot{7} = \frac{527-52}{900} = \frac{475}{900} = \frac{19}{36}$$

따라서 $a=36$, $b=19$ 이므로 $a+b=36+19=55$

055 답 ④

$0.14\dot{2}$ 를 x 라 하면

$$x=0.1424242\cdots \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$\textcircled{㉠}$ 의 양변에 $\textcircled{① 10}$ 을 곱하면

$$\textcircled{① 10} x = 1.424242\cdots \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉡}$ 의 양변에 $\textcircled{② 1000}$ 을 곱하면

$$\textcircled{② 1000} x = 142.424242\cdots \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

따라서 $\textcircled{㉢}$ 에서 $\textcircled{㉡}$ 을 뺀다

$$\textcircled{③ 990} x = \textcircled{④ 141}$$

$$\therefore x = \frac{141}{990} = \textcircled{⑤ \frac{47}{330}}$$

따라서 옳지 않은 것은 $\textcircled{④}$ 이다.

056 답 ④

$$1000x = 10.010010010\cdots \text{이므로}$$

$$1000x - x = 10$$

따라서 가장 간단한 식은 $\textcircled{④}$ 이다.

057 답 ③

$$0.5666\cdots = 0.5\dot{6} = \frac{56-5}{90} = \frac{51}{90} = \frac{17}{30}$$

$$\text{따라서 } \frac{x}{30} = \frac{17}{30} \text{에서 } x=17$$

058 답 ⑤

$$\begin{array}{r} \textcircled{①} \quad 10000x = 23739.739739\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 23.739739\cdots \\ \hline 9990x = 23739 - 23 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{②} \quad 1000x = 1235.235235\cdots \\ -) \quad x = \quad 1.235235\cdots \\ \hline 999x = 1235 - 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{③} \quad 10000x = 6445.445445\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 6.445445\cdots \\ \hline 9990x = 6445 - 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{④} \quad 10000x = 2327.23272327\cdots \\ -) \quad x = \quad 0.23272327\cdots \\ \hline 9999x = 2327 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{⑤} \quad 1000x = 587.8787\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 5.8787\cdots \\ \hline 990x = 587 - 5 \end{array}$$

따라서 $1000x - 10x$ 를 이용할 수 있는 것은 $\textcircled{⑤}$ 이다.

059 답 ③

$$\begin{array}{r} \textcircled{①} \quad 10x = 27.777\cdots \\ -) \quad x = \quad 2.777\cdots \\ \hline 9x = 27 - 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{②} \quad 100x = 37.777\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 3.777\cdots \\ \hline 90x = 37 - 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{③} \quad 1000x = 1524.2424\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 15.2424\cdots \\ \hline 990x = 1524 - 15 \end{array} \quad \begin{array}{r} \textcircled{④} \quad 1000x = 3125.125125\cdots \\ -) \quad x = \quad 3.125125\cdots \\ \hline 999x = 3125 - 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \textcircled{⑤} \quad 100x = 247.4747\cdots \\ -) \quad x = \quad 2.4747\cdots \\ \hline 99x = 247 - 2 \end{array}$$

따라서 옳지 않은 것은 $\textcircled{③}$ 이다.

060 답 ①

$$\textcircled{②} \quad 1.231231231\cdots = 1.\dot{2}3\dot{1}$$

$$\textcircled{③}, \textcircled{⑤} \quad 1.\dot{2}3\dot{1} = \frac{1231-1}{999} = \frac{1230}{999} = \frac{410}{333} = \frac{410}{3^2 \times 37} \text{이므로 기약}$$

분수로 나타내면 분모의 소인수는 3, 37이다.

$$\textcircled{④} \quad 1000x - x = 1231 - 1 = 1230 \text{이다.}$$

따라서 옳은 것은 $\textcircled{①}$ 이다.

061 답 ②

$$\textcircled{①} \quad 0.\dot{3}\dot{4} = \frac{34}{99}$$

$$\textcircled{②} \quad 0.4\dot{7} = \frac{47-4}{90} = \frac{43}{90}$$

$$\textcircled{③} \quad 2.\dot{3} = \frac{23-2}{9} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3}$$

$$\textcircled{④} \quad 1.\dot{1}2\dot{7} = \frac{1127-1}{999} = \frac{1126}{999}$$

$$\textcircled{⑤} \quad 3.1\dot{2}\dot{8} = \frac{3128-31}{990} = \frac{3097}{990}$$

따라서 옳은 것은 $\textcircled{②}$ 이다.

062 답 ⑤

$$0.\dot{8} = \frac{8}{9} \text{이므로 } a = \frac{9}{8}$$

$$2.\dot{6} = \frac{26-2}{9} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3} \text{이므로 } b = \frac{3}{8}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b} = \frac{9}{8} \times \frac{8}{3} = 3$$

063 답 24

$$0.\dot{7}\dot{5} + 0.\dot{4}\dot{2} = \frac{75}{99} + \frac{42}{99} = \frac{117}{99} = \frac{13}{11}$$

따라서 $a=11$, $b=13$ 이므로 $a+b=11+13=24$

064 답 ②

$$\begin{aligned} 1.\dot{6} - 0.\dot{1}\dot{3} &= \frac{16-1}{9} - \frac{13}{99} = \frac{5}{3} - \frac{13}{99} = \frac{152}{99} \\ &= 1.5353\cdots = 1.\dot{5}\dot{3} \end{aligned}$$

065 답 10

$$0.\dot{2} + 0.0\dot{4} = \frac{2}{9} + \frac{4}{90} = \frac{24}{90} = \frac{4}{15} \text{ 이므로 } a=15$$

$$0.\dot{5} \div 0.0\dot{6} = \frac{5}{9} \div \frac{6}{90} = \frac{5}{9} \times \frac{90}{6} = \frac{25}{3} \text{ 이므로 } b=25$$

$$\therefore b-a=25-15=10$$

066 답 ⑤

- ① $0.123 < 0.123123\cdots < 0.12323\cdots < 0.12333\cdots$ 이므로
 $0.123 < 0.\dot{1}2\dot{3} < 0.1\dot{2}\dot{3} < 0.12\dot{3}$
- ② $0.22 < 0.22020\cdots < 0.220220\cdots < 0.222\cdots$ 이므로
 $0.22 < 0.2\dot{2}0 < 0.2\dot{2}0 < 0.\dot{2}$
- ③ $0.9\dot{6} \div 0.0\dot{9} = \frac{96}{99} \div \frac{9}{99} = \frac{96}{99} \times \frac{99}{9} = \frac{32}{3}$,
 $3.\dot{5} \div 0.\dot{2} = \frac{35-3}{9} \div \frac{2}{9} = \frac{32}{9} \times \frac{9}{2} = 16$ 이므로
 $0.9\dot{6} \div 0.0\dot{9} < 3.\dot{5} \div 0.\dot{2}$
- ④ $1.1\dot{6} \times \frac{3}{7} = \frac{116-11}{90} \times \frac{3}{7} = \frac{105}{90} \times \frac{3}{7} = \frac{1}{2}$,
 $0.\dot{6} \times \frac{3}{2} = \frac{6}{9} \times \frac{3}{2} = 1$ 이므로
 $1.1\dot{6} \times \frac{3}{7} < 0.\dot{6} \times \frac{3}{2}$
- ⑤ $0.0\dot{7} + \frac{4}{9} = \frac{7}{90} + \frac{4}{9} = \frac{47}{90}$,
 $0.2\dot{1} + \frac{31}{90} = \frac{21-2}{90} + \frac{31}{90} = \frac{19}{90} + \frac{31}{90} = \frac{50}{90}$ 이므로
 $0.0\dot{7} + \frac{4}{9} < 0.2\dot{1} + \frac{31}{90}$
- 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

067 답 0.078

$$\frac{3}{11} = 0.2727\cdots, 0.2\dot{8} = 0.2888\cdots, 0.\dot{2}8 = 0.2828\cdots \text{ 이므로}$$

$$\frac{3}{11} < 0.\dot{2}8 < 0.2\dot{8}$$

즉, 가장 큰 수는 $0.2\dot{8} = \frac{28-2}{90} = \frac{13}{45}$ 이고, 가장 작은 수는 $\frac{3}{11}$ 이다. i

따라서 두 수의 곱은

$$\frac{13}{45} \times \frac{3}{11} = \frac{13}{165} = 0.07878\cdots = 0.0\dot{7}8 \quad \text{..... ii}$$

채점 기준

i 가장 큰 수와 가장 작은 수 구하기	60%
ii 가장 큰 수와 가장 작은 수의 곱을 순환소수로 나타내기	40%

068 답 41

$$1.8\dot{1} = \frac{181-1}{99} = \frac{180}{99} = \frac{20}{11}, 0.2\dot{5} = \frac{25}{99} \text{ 이므로 주어진 식은}$$

$$\frac{20}{11} \times \frac{b}{a} = \frac{25}{99}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{25}{99} \div \frac{20}{11} = \frac{25}{99} \times \frac{11}{20} = \frac{5}{36}$$

따라서 $a=36, b=5$ 이므로
 $a+b=36+5=41$

069 답 $\frac{46}{15}$

$$3 + \frac{6}{10^2} + \frac{6}{10^3} + \frac{6}{10^4} + \cdots = 3 + 0.06 + 0.006 + 0.0006 + \cdots$$

$$= 3.0666\cdots = 3.0\dot{6}$$

$$= \frac{306-30}{90} = \frac{276}{90} = \frac{46}{15}$$

070 답 ③

$$\frac{19}{33} = 0.5757\cdots = 0.\dot{5}7 \text{ 이므로}$$

$$a=5, b=7$$

따라서 $0.\dot{b}a = 0.7\dot{5}$ 이므로

$$0.7\dot{5} = \frac{75}{99} = \frac{25}{33}$$

071 답 $\frac{136}{333}$

주어진 멜로디의 음계를 순환소수로 나타내면

$$0.408408\cdots = 0.\dot{4}08 \quad \text{..... i}$$

이를 분수로 나타내면 $\frac{408}{999} = \frac{136}{333}$

따라서 $\frac{136}{333}$ 을 입력해야 한다. ii

채점 기준

i 멜로디의 음계를 순환소수로 나타내기	40%
ii 입력해야 하는 분수를 기약분수로 나타내기	60%

072 답 ①

$$0.\dot{5}x + 0.\dot{2} = 0.\dot{2}7 \text{ 에서 } \frac{5}{9}x + \frac{2}{9} = \frac{27}{99}$$

$$55x + 22 = 27, 55x = 5 \quad \therefore x = \frac{1}{11}$$

073 답 ②

$$0.41\dot{6} = \frac{416-41}{900} = \frac{375}{900} = \frac{5}{12} = \frac{5}{2^2 \times 3} \text{ 이므로}$$

$\frac{5}{2^2 \times 3} \times x$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

074 답 ④

어떤 자연수를 x 라 하면 $1.\dot{5}x - 1.5x = 1$ 이므로

$$\frac{15-1}{9}x - \frac{15}{10}x = 1, \frac{14}{9}x - \frac{3}{2}x = 1$$

$$28x - 27x = 18 \quad \therefore x = 18$$

따라서 어떤 자연수는 18이다.

참고 $1.\dot{5} = 1.555\cdots$ 와 1.5의 대소를 비교하면 $1.\dot{5} > 1.50$ 이므로
 $1.\dot{5}x$ 와 $1.5x$ 의 차는 $1.\dot{5}x - 1.5x$ 이다.

075 **답 ④**

$$0.\dot{2}\dot{3}\dot{6} = \frac{236-2}{990} = \frac{234}{990} = \frac{13}{55} = \frac{13}{5 \times 11},$$

$$0.4\dot{6} = \frac{46-4}{90} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15} = \frac{7}{3 \times 5} \text{ 이므로 } \frac{13}{5 \times 11} \times a, \frac{7}{3 \times 5} \times a$$

가 모두 유한소수가 되려면 a 는 11과 3의 공배수인 33의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 33이다.

076 **답 ②**

$$0.\dot{x} = \frac{x}{9} \text{ 이므로 } \frac{1}{2} < \frac{x}{9} < \frac{7}{8}$$

$$\text{이때 } \frac{1}{2} = \frac{36}{72}, \frac{x}{9} = \frac{8x}{72}, \frac{7}{8} = \frac{63}{72} \text{ 이므로}$$

$$36 < 8x < 63$$

따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x 는 5, 6, 7의 3개이다.

077 **답 13**

수빈이는 분자를 제대로 보았으므로 $0.23\dot{4} = \frac{234-23}{900} = \frac{211}{900}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 211이다.

지연이는 분모를 제대로 보았으므로 $0.\dot{7}\dot{1} = \frac{71}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 99이다.

$$\text{처음 기약분수는 } \frac{211}{99} \text{ 이므로 } \frac{211}{99} = 2.1313\cdots = 2.\dot{1}\dot{3}$$

따라서 구하는 순환마디는 13이다.

078 **답 ②**

네 선수의 타율은 다음과 같다.

$$A: \frac{8}{24} = \frac{1}{3} = 0.333\cdots = 0.\dot{3} \quad B: \frac{13}{33} = 0.3939\cdots = 0.\dot{3}\dot{9}$$

$$C: \frac{10}{25} = \frac{2}{5} = 0.4 \quad D: \frac{11}{30} = 0.3666\cdots = 0.3\dot{6}$$

①, ② $0.\dot{3} < 0.3\dot{6} < 0.\dot{3}\dot{9} < 0.4$ 이므로 타율이 가장 낮은 선수는 A이고, 두 번째로 높은 타율은 $0.\dot{3}\dot{9}$ 이다.

③ B 선수의 타율은 $0.\dot{3}\dot{9}$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

④ D 선수의 타율은 $0.3\dot{6}$ 이므로 소수로 나타내면 무한소수가 된다.

⑤ 타율이 가장 높은 선수 C의 타율은 0.4이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

079 **답 3**

$$0.5\dot{a} = \frac{(50+a)-5}{90} = \frac{45+a}{90} \text{ 이므로 } 0.5\dot{a} = \frac{a+5}{15} \text{ 에서}$$

$$\frac{45+a}{90} = \frac{a+5}{15}, 45+a=6(a+5)$$

$$45+a=6a+30, 5a=15 \quad \therefore a=3$$

080 **답 308**

$$0.\dot{6}\dot{3} = \frac{63}{99} = \frac{7}{11} \text{ 이므로 } \frac{7}{11} \times n \text{이 어떤 자연수의 제곱이 되려면}$$

n 은 $7 \times 11 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. ①

따라서 n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리의 자연수는

$$7 \times 11 \times 2^2 = 308 \quad \text{..... ②}$$

채점 기준

① n 의 조건 구하기	70%
② n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리의 자연수 구하기	30%

참고 어떤 자연수의 제곱인 수는 소인수분해했을 때 모든 소인수의 지수가 짝수이다. 따라서 제곱인 수를 만들려면 주어진 수를 소인수분해한 후 지수가 홀수인 소인수를 찾아 지수가 짝수가 되도록 적당한 자연수를 곱한다.

081 **답 ②**

$$1.\dot{a} = \frac{10+a-1}{9} = \frac{9+a}{9},$$

$$2.a\dot{3} = \frac{200+10a+3-(20+a)}{90} = \frac{183+9a}{90} \text{ 이므로 주어진 식은}$$

$$\frac{9+a}{9} + \frac{29}{30} = \frac{183+9a}{90}$$

$$10(9+a)+87=183+9a \quad \therefore a=6$$

082 **답 ①, ④**

①, ④ 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.

②, ③, ⑤ 순환소수이므로 유리수이다.

따라서 유리수가 아닌 것은 ①, ④이다.

참고 ② $0.2\dot{5}$ ③ $2.\dot{3}\dot{2}$ ⑤ $1.1\dot{5}2\dot{8}$

083 **답 ⑤**

⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니므로 $\frac{a}{b}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

084 **답 ③**

순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니므로 $\pi, 0.121231234\cdots$ 는 유리수가 아니다.

따라서 유리수의 개수는 $10-2=8$

085 **답 ③**

① $0.283283\cdots = 0.\dot{2}8\dot{3}$ 은 순환소수이므로 유리수이다.

② $\frac{7}{11} = 0.6363\cdots$ 은 순환소수이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

③ $5 = \frac{5}{1} = \frac{10}{2} = \frac{15}{3} = \cdots$ 와 같이 5는 분수로 나타낼 수 있다.

④ $1.47 = \frac{147}{100}$ 과 같이 분수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

086 **답 ①**

ㄴ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

ㄹ. 무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

087 답 ③

- ① $\frac{a}{b}$ 는 소수로 나타내면 유한소수 또는 순환소수가 된다.
 ② $\frac{a}{b}$ 를 기약분수로 나타냈을 때 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있으면 순환소수가 된다.
 ④ a 를 b 로 나누는 과정에서 계속 나머지가 0이 나오지 않으면 무한소수가 된다.
 ⑤ a 를 b 로 나누는 과정에서 나머지가 0이 나오면 유한소수가 된다. 따라서 옳은 것은 ③이다.

최고수준 도전 기출

22~23쪽

088 답 7

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 기약분수로 나타냈을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐임을 이용하여 달력에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 찾는다.

주어진 달력에서 찾을 수 있는 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}, \frac{3}{10} = \frac{3}{2 \times 5}, \frac{7}{14} = \frac{1}{2}, \frac{9}{16} = \frac{9}{2^4}, \frac{13}{20} = \frac{13}{2^2 \times 5},$$

$$\frac{18}{25} = \frac{18}{5^2}, \frac{21}{28} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2} \text{의 7개이다.}$$

089 답 $\frac{2}{11}$

전략 순환소수를 분수로 나타낸 후 식을 간단히 한다.

$$0.\dot{a}\dot{b} + 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{4} \text{에서 } \frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} = \frac{4}{9}$$

$$11a + 11b = 44 \quad \therefore a + b = 4$$

a, b 는 $a > b$ 인 한 자리의 자연수이므로

$$a = 3, b = 1$$

$$\therefore 0.\dot{a}\dot{b} - 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{3}\dot{1} - 0.\dot{1}\dot{3}$$

$$= \frac{31}{99} - \frac{13}{99} = \frac{18}{99} = \frac{2}{11}$$

090 답 ④

전략 나눗셈의 중간 과정과 순환마디의 관련성을 이해한다.

오른쪽 나눗셈을 이용하여 순환마디를 각각 구하면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} \frac{10}{21} \Rightarrow 476190$$

$$\textcircled{2} \frac{13}{21} \Rightarrow 619047$$

$$\textcircled{3} \frac{16}{21} \Rightarrow 761904$$

$$\textcircled{5} \frac{19}{21} \Rightarrow 904761$$

따라서 순환마디를 알아낼 수 없는 것은 ④이다.

$$\begin{array}{r} 0.190476\cdots \\ 21 \overline{) 4} \\ \underline{21} \\ \textcircled{5} 190 \\ \underline{189} \\ \textcircled{1} 100 \\ \underline{84} \\ \textcircled{3} 160 \\ \underline{147} \\ \textcircled{2} 130 \\ \underline{126} \\ 40 \\ \vdots \end{array}$$

091 답 230

전략 주어진 분수를 순환소수로 나타낸 후 순환마디의 규칙을 이용하여 식의 값을 구한다.

$$\frac{8}{13} = 0.\dot{6}15384\text{이므로}$$

$$a_1 = 6, a_2 = 1, a_3 = 5, a_4 = 3, a_5 = 8, a_6 = 4,$$

$$a_7 = 6, a_8 = 1, a_9 = 5, a_{10} = 3, a_{11} = 8, a_{12} = 4, \cdots$$

$$\therefore a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \cdots - a_{122} + a_{123}$$

$$= (a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + a_5 - a_6) + (a_7 - a_8 + a_9 - a_{10} + a_{11} - a_{12})$$

$$+ \cdots + (a_{115} - a_{116} + \cdots - a_{120}) + a_{121} - a_{122} + a_{123}$$

$$= (6 - 1 + 5 - 3 + 8 - 4) \times 20 + 6 - 1 + 5$$

$$= 11 \times 20 + 6 - 1 + 5 = 230$$

092 답 ⑤

전략 주어진 분수를 순환소수로 나타낸 후 순환마디의 규칙을 이용하여 반복되는 수의 합을 구한다.

$$\frac{5}{7} = 0.\dot{7}14285\text{이므로}$$

$$f(1) = f(7) = f(13) = \cdots = 7, f(2) = f(8) = f(14) = \cdots = 1,$$

$$f(3) = f(9) = f(15) = \cdots = 4, f(4) = f(10) = f(16) = \cdots = 2,$$

$$f(5) = f(11) = f(17) = \cdots = 8, f(6) = f(12) = f(18) = \cdots = 5$$

$$\frac{4}{11} = 0.\dot{3}\dot{6}\text{이므로}$$

$$g(1) = g(3) = g(5) = \cdots = 3, g(2) = g(4) = g(6) = \cdots = 6$$

$$\neg. f(1) + f(2) + f(3) = 7 + 1 + 4 = 12,$$

$$g(1) + g(2) + g(3) = 3 + 6 + 3 = 12\text{이므로}$$

$$f(1) + f(2) + f(3) = g(1) + g(2) + g(3)$$

$$\neg. g(100) = g(2) = 6, f(100) = f(6 \times 16 + 4) = f(4) = 2\text{이므로}$$

$$\frac{g(100)}{f(100)} = \frac{6}{2} = 3$$

$$\neg. f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(18)$$

$$= 3\{f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + f(5) + f(6)\}$$

$$= 3(7 + 1 + 4 + 2 + 8 + 5) = 3 \times 27 = 81$$

$$\{g(99) + g(100)\} \times \{g(101) + g(102)\} = (3 + 6) \times (3 + 6)$$

$$= 9 \times 9 = 81$$

$$\therefore f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(18)$$

$$= \{g(99) + g(100)\} \times \{g(101) + g(102)\}$$

따라서 옳은 것은 $\neg, \neg, \neg$ 이다.

093 답 ①

전략 $0.36\dot{1}$ 을 분수로 나타낸 후 분모, 분자를 약분하여 간단히 나타낸 수가 $\frac{b}{72}$ 와 같음을 이용하여 등식을 세운다.

$$0.36\dot{1} = \frac{1000a + 361 - (100a + 36)}{9000} = \frac{900a + 325}{9000} = \frac{36a + 13}{360}$$

$$\frac{36a + 13}{360} = \frac{b}{72}\text{이므로 } 36a + 13 = 5b$$

$36a + 13$ 이 5의 배수이므로 $36a + 13$ 의 일의 자리의 숫자는 0 또는 5이어야 한다. 즉, $a = 2$ 또는 $a = 7$ 이다.

$$(i) a = 2\text{일 때, } 5b = 36 \times 2 + 13 = 85\text{이므로 } b = 17$$

$$(ii) a = 7\text{일 때, } 5b = 36 \times 7 + 13 = 265\text{이므로 } b = 53$$

(i), (ii)에서 모든 자연수 b 의 값의 합은 $17 + 53 = 70$

094 답 301

전략 분자가 150 이하인 경우 유한소수로 나타낼 수 있는 수와 유한소수로 나타낼 수 없는 수의 개수를 먼저 구해 본다.

분모가 150인 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{150}$

라 하면 $\frac{x}{150} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5^2}$ 에서 x 는 3의 배수이어야 한다.

유한소수로 나타낼 수 있는 분수는

$$\frac{3}{150}, \frac{6}{150}, \frac{9}{150}, \dots$$

유한소수로 나타낼 수 없는 분수는

$$\frac{1}{150}, \frac{2}{150}, \frac{4}{150}, \dots$$

이때 분모가 150이고 분자가 자연수인 분수 중에서 1보다 크지 않은 분수가 총 150개이고, 이 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $150 \div 3 = 50$ (개), 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는 $150 - 50 = 100$ (개)이다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 수를 크기가 작은 순서대로 나열할 때 101번째 수는 1보다 큰 분수 중에서 첫 번째 수이므로

$$\frac{151}{150} \text{이다.}$$

따라서 $a = 151$, $b = 150$ 이므로 $a + b = 151 + 150 = 301$

095 답 143

전략 조건을 만족시키는 순환소수를 $0.\dot{a}b$ 라 하고, $0.\dot{a}b = \frac{10a+b}{99}$

임을 이용하여 기약분수의 분모가 될 수 있는 수를 생각한다.

0을 포함한 한 자리의 자연수 a , b 에 대하여 주어진 조건을 만족시키는 순환소수를 $0.\dot{a}b$ 라 하자.

이때 $a = b$ 이면 (가)를 만족시키지 않으므로 $a \neq b$

$0.\dot{a}b = \frac{10a+b}{99}$ 이므로 기약분수로 나타냈을 때 분모가 될 수 있는

수는 1을 제외한 99의 약수인 3, 9, 11, 33, 99이다.

(i) 분모가 99일 때

$a = 1$, $b = 3$ 이면 $0.\dot{a}b = \frac{13}{99}$ 이므로 99는 기약분수의 분모가 될 수 있다.

(ii) 분모가 33일 때

$10a + b$ 의 값은 3의 배수이어야 하고, $a = 1$, $b = 2$ 이면

$$0.\dot{a}b = \frac{12}{99} = \frac{4}{33} \text{이므로 33은 기약분수의 분모가 될 수 있다.}$$

(iii) 분모가 11일 때

$10a + b$ 의 값은 9의 배수이어야 하고, $a = 1$, $b = 8$ 이면

$$0.\dot{a}b = \frac{18}{99} = \frac{2}{11} \text{이므로 11은 기약분수의 분모가 될 수 있다.}$$

(iv) 분모가 9일 때

$a \neq b$ 이고 $10a + b$ 의 값이 11의 배수인 a , b 의 값은 존재하지 않으므로 9는 기약분수의 분모가 될 수 없다.

(v) 분모가 3일 때

$a \neq b$ 이고 $10a + b$ 의 값이 33의 배수인 a , b 의 값은 존재하지 않으므로 3은 기약분수의 분모가 될 수 없다.

(i)~(v)에서 분모가 될 수 있는 수는 99, 33, 11이므로 구하는 합은

$$99 + 33 + 11 = 143$$

02 단항식의 계산

난이도별 필수 기출

26~40쪽

096 답 481

$$2^{297} \times 2^{184} = 2^{297+184} = 2^{481} \text{이므로 } x = 481$$

097 답 ④

$$x \times y^2 \times x^3 \times y^4 = x^{1+3} \times y^{2+4} = x^4 y^6$$

098 답 ⑤

$$\left(\frac{2a^3}{x^2 y^4}\right)^3 = \frac{(2a^3)^3}{(x^2 y^4)^3} = \frac{8a^9}{x^6 y^{12}}$$

099 답 ④

$$(3^2)^5 \times (3^4)^2 = 3^{10} \times 3^8 = 3^{10+8} = 3^{18}$$

100 답 ②

$$(x^3)^4 \div (x^2)^3 \div (x^3)^2 = x^{12} \div x^6 \div x^6 = x^6 \div x^6 = 1$$

101 답 ①

$$\textcircled{1} a^2 \times a^2 \times a^2 = a^{2+2+2} = a^6$$

$$\textcircled{2} (a^4)^2 = a^{4 \times 2} = a^8$$

$$\textcircled{3} a^{11} \div a^3 = a^{11-3} = a^8$$

$$\textcircled{4} (a^3)^3 \div a = a^{3 \times 3 - 1} = a^8$$

$$\textcircled{5} (a^4 b)^2 \div b^2 = \frac{a^{4 \times 2} b^2}{b^2} = a^8$$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

102 답 ②

$$\text{ㄴ. } a^3 \div a^6 = \frac{1}{a^{6-3}} = \frac{1}{a^3}$$

$$\text{ㄷ. } \{(-2)^3\}^2 = (-2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6$$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

103 답 ①

$$8^{a+2} = (2^3)^{a+2} = 2^{3a+6}$$

따라서 $2^{3a+6} = 2^{15}$ 이므로

$$3a + 6 = 15, 3a = 9 \quad \therefore a = 3$$

104 답 ③

$$\left(-\frac{3x^2}{y}\right)^a = \frac{(-3)^a \times (x^2)^a}{y^a} = -\frac{bx^c}{y^3} \text{이므로}$$

y 의 지수를 비교하면 $a = 3$

상수를 비교하면 $-b = (-3)^a = (-3)^3 = -27$ 이므로 $b = 27$

x 의 지수를 비교하면 $c = 2a = 2 \times 3 = 6$

$$\therefore a + b - c = 3 + 27 - 6 = 24$$

105 답 24

$$(x^3)^a \times (x^2)^4 = x^{3a} \times x^8 = x^{3a+8}$$

$$\text{즉, } x^{3a+8} = x^{20} \text{이므로}$$

$$3a+8=20, 3a=12 \quad \therefore a=4$$

$$(y^b)^2 \div y^3 = y^{2b} \div y^3 = y^{2b-3}$$

$$\text{즉, } y^{2b-3} = y^9 \text{이므로}$$

$$2b-3=9, 2b=12 \quad \therefore b=6$$

$$\therefore ab=4 \times 6=24$$

106 답 ⑤

$$\text{① } a^{\square} \times a^3 = a^{\square+3} = a^{12} \text{이므로 } \square+3=12 \quad \therefore \square=9$$

$$\text{② } a^{12} \div a^6 = a^{12-6} = a^6 \text{이므로 } \square=6$$

$$\text{③ } (a^{\square})^2 = a^{\square \times 2} = a^{14} \text{이므로 } \square \times 2=14 \quad \therefore \square=7$$

$$\text{④ } \left(\frac{b^{\square}}{a^4}\right)^2 = \frac{b^{\square \times 2}}{a^8} = \frac{b^6}{a^8} \text{이므로 } \square \times 2=6 \quad \therefore \square=3$$

$$\text{⑤ } a^{10} \div a^{\square} = 1 \text{이므로 } \square=10$$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 자연수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

107 답 25

$$\left(\frac{3^a}{5^2}\right)^4 = \frac{3^{20}}{5^8} \text{에서 } \frac{3^{4a}}{5^8} = \frac{3^{20}}{5^8} \text{이므로}$$

$$4a=20 \quad \therefore a=5$$

$$\left(\frac{2^3}{7^b}\right)^6 = \frac{2^c}{7^{12}} \text{에서 } \frac{2^{18}}{7^{6b}} = \frac{2^c}{7^{12}} \text{이므로}$$

$$18=c, 6b=12 \quad \therefore b=2, c=18$$

$$\therefore a+b+c=5+2+18=25$$

채점 기준

① a의 값 구하기	40%
② b, c의 값 구하기	40%
③ a+b+c의 값 구하기	20%

108 답 ③

$$ab=2^{3x} \times 2^{3y} = 2^{3x+3y} = 2^{3(x+y)} = 2^{3 \times 3} = 2^9$$

109 답 ②

$$24^3 = (2^3 \times 3)^3 = (2^3)^3 \times 3^3 = 2^9 \times 3^3 \text{이므로}$$

$$x=9, y=3$$

$$\therefore x+y=9+3=12$$

110 답 25

$$5^{137} \times (0.2)^{135} = 5^{137} \times \left(\frac{1}{5}\right)^{135} = \frac{5^{137}}{5^{135}} = 5^{137-135} \\ = 5^2 = 25$$

111 답 ②

$$\text{ㄴ. } (-2a^2)^4 = (-2)^4 \times (a^2)^4 = 16a^8$$

따라서 잘못된 것은 ㄴ이고, 올바르게 계산한 결과는 $16a^8$ 이다.

112 답 ⑤

$$\text{① } (3^5)^4 = 3^{20}$$

$$\text{② } 3^{25} \div 3^4 = 3^{21}$$

$$\text{③ } (3^4)^3 \times 3^{12} = 3^{12} \times 3^{12} = 3^{24}$$

$$\text{④ } 3^{15} \times 3^5 \times 3^3 = 3^{23}$$

$$\text{⑤ } (3^3 \times 3^2)^5 = (3^5)^5 = 3^{25}$$

따라서 가장 큰 것은 ⑤이다.

113 답 ④

$$2^{11} \times 5^9 = 2^2 \times 2^9 \times 5^9 = 2^2 \times (2 \times 5)^9 = 4 \times 10^9 \text{이므로}$$

$$a=4, b=9$$

$$\therefore a+b=4+9=13$$

114 답 ③

$$(3^4)^5 \times 3^{12} \div (3^m)^2 = 3^{20} \times 3^{12} \div 3^{2m} = 3^{32} \div 3^{2m} = 3^{32-2m}$$

$$\text{즉, } 3^{32-2m} = 3^8 \text{이므로 } 32-2m=8$$

$$2m=24 \quad \therefore m=12$$

115 답 15

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

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

$$= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

따라서 $a=8, b=4, c=2, d=1$ 이므로

$$a+b+c+d=8+4+2+1=15$$

116 답 $A=x^2, B=x^4$

두 번째 가로줄에서 세 식의 곱은 $x^3 \times x^5 \times x^7 = x^{15}$

즉, 가로, 세로, 대각선에 있는 세 식의 곱은 x^{15} 으로 일정하다.

..... ①

오른쪽 아래로 향하는 대각선 방향에서

$$x^8 \times x^5 \times A = x^{15}, x^{13} \times A = x^{15}$$

$$\therefore A = x^{15} \div x^{13} = x^{15-13} = x^2$$

..... ②

첫 번째 세로줄에서

$$x^8 \times x^3 \times B = x^{15}, x^{11} \times B = x^{15}$$

$$\therefore B = x^{15} \div x^{11} = x^{15-11} = x^4$$

..... ③

채점 기준

① 가로, 세로, 대각선에 있는 세 식의 곱 구하기	20%
② A에 알맞은 식 구하기	40%
③ B에 알맞은 식 구하기	40%

117 답 ①

$$(-1)^{2n} x^n \times (-1)^{n+1} \times (-1)^n x^n$$

$$= (-1)^{2n} \times (-1)^{n+1} \times (-1)^n \times x^n \times x^n$$

$$= (-1)^{4n+1} \times x^{2n}$$

$$= \{(-1)^2\}^{2n} \times (-1) \times x^{2n}$$

$$= -x^{2n}$$

118 답 ④

- ① $32^{14} = (2^5)^{14} = 2^{70} = (2^7)^{10} = 128^{10}$
 ② $25^{15} = (5^2)^{15} = 5^{30} = (5^3)^{10} = 125^{10}$
 ③ $11^{20} = (11^2)^{10} = 121^{10}$
 ④ $6^{30} = (6^3)^{10} = 216^{10}$
 ⑤ $3^{40} = (3^4)^{10} = 81^{10}$

지수가 같을 때 밑이 클수록 큰 수이므로 가장 큰 수는 ④이다.

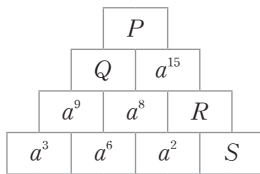
119 답 $P=a^{32}, Q=a^{17}, R=a^7, S=a^5$

각 칸의 식을 계산하면 오른쪽 그림과 같으므로

$$Q = a^9 \times a^8 = a^{17}, P = a^{17} \times a^{15} = a^{32}$$

$$a^{15} = a^8 \times R \text{ 이므로 } R = a^{15} \div a^8 = a^7$$

$$a^7 = a^2 \times S \text{ 이므로 } S = a^7 \div a^2 = a^5$$



120 답 14

$$2^5 + 2^5 + 2^5 + 2^5 = 4 \times 2^5 = 2^2 \times 2^5 = 2^7 \text{ 이므로}$$

$$m = 7 \quad \dots\dots \text{①}$$

$$9^3 + 9^3 + 9^3 = 3 \times 9^3 = 3 \times (3^2)^3 = 3 \times 3^6 = 3^7 \text{ 이므로}$$

$$n = 7 \quad \dots\dots \text{②}$$

$$\therefore m + n = 7 + 7 = 14 \quad \dots\dots \text{③}$$

채점 기준

① m의 값 구하기	40%
② n의 값 구하기	40%
③ m+n의 값 구하기	20%

121 답 ⑤

$$\text{② } 3^3 \times 3^3 \times 3 = 3^{3+3+1} = 3^7$$

$$\text{③ } 3^6 + 3^6 + 3^6 = 3 \times 3^6 = 3^7$$

$$\text{④ } (3^4)^3 \div 3^2 \div 3^3 = 3^{12} \div 3^2 \div 3^3 = 3^{10} \div 3^3 = 3^7$$

$$\text{⑤ } 3^2 \times (3^3 + 3^3 + 3^3) = 3^2 \times (3 \times 3^3) = 3^2 \times 3^4 = 3^6$$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

122 답 ②

$$\text{ㄱ. } 7^8 \div 7^4 = 7^4$$

$$\text{ㄴ. } (7^3)^2 = 7^6 = 7^2 \times 7^4 = 49 \times 7^4$$

$$\text{ㄷ. } (2 \times 7^2)^2 = 2^2 \times 7^4 = 4 \times 7^4$$

$$\text{ㄹ. } 7^4 + 7^4 + 7^4 + 7^4 + 7^4 + 7^4 + 7^4 = 7 \times 7^4$$

따라서 작은 수부터 차례로 나열하면 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㄴ이다.

123 답 9

$$(3^3 + 3^3 + 3^3) \times (9^3 + 9^3 + 9^3) \times (27^5 + 27^5 + 27^5)$$

$$= (3 \times 3^3) \times (3 \times 9^3) \times (3 \times 27^5)$$

$$= (3 \times 3^3) \times \{3 \times (3^2)^3\} \times \{3 \times (3^3)^5\}$$

$$= 3^4 \times (3 \times 3^6) \times (3 \times 3^{15})$$

$$= 3^4 \times 3^7 \times 3^{16} = 3^{27}$$

따라서 $3^{27} = 3^{3k}$ 이므로 $27 = 3k \quad \therefore k = 9$

124 답 ③

$$\frac{2^{20} + 2^{20} + 2^{20} + 2^{20}}{16} = \frac{4 \times 2^{20}}{16} = \frac{2^{20}}{4} = \frac{2^{20}}{2^2} = 2^{18}$$

이때 $2^{18} = (2^2)^9 = 4^9$ 이므로 $a = 9$

125 답 ⑤

$$\frac{3^3 \times 3^3 \times 3^3}{2^2 + 2^2} \times \frac{4^2 + 4^2}{3^4 + 3^4 + 3^4 + 3^4} = \frac{(3^3)^3}{2 \times 2^2} \times \frac{2 \times 4^2}{4 \times 3^4}$$

$$= \frac{3^9}{2^3} \times \frac{2^4}{2 \times 3^4}$$

$$= 3^5 = 243$$

126 답 ②

$$2^{x+2} + 2^{x+1} + 2^x = 2^2 \times 2^x + 2 \times 2^x + 2^x = (2^2 + 2 + 1) \times 2^x$$

$$= (4 + 2 + 1) \times 2^x = 7 \times 2^x$$

따라서 $7 \times 2^x = 448$ 이므로

$$2^x = 64, 2^x = 2^6 \quad \therefore x = 6$$

127 답 3

$$27^{10} = (3^3)^{10} = 3^{30} = (3^{10})^3 = A^3$$

$$\therefore x = 3$$

128 답 ③

$$144^3 = (2^4 \times 3^2)^3 = 2^{12} \times 3^6 = (2^3)^4 \times (3^3)^2 = a^4 b^2$$

129 답 ⑤

$$7 \div 49^8 = \frac{7}{49^8} = \frac{7}{(7^2)^8} = \frac{7}{7^{16}} = \frac{1}{7^{15}}$$

$$= \frac{1}{(7^5)^3} = \left(\frac{1}{7^5}\right)^3 = A^3$$

130 답 ①

$$2^{x+1} = a \text{ 에서 } 2 \times 2^x = a$$

$$\therefore 2^x = \frac{a}{2}$$

$$\therefore 16^x = (2^4)^x = (2^x)^4 = \left(\frac{a}{2}\right)^4 = \frac{a^4}{16}$$

131 답 ⑤

$$4^9 \times 5^{17} = (2^2)^9 \times 5^{17} = 2^{18} \times 5^{17}$$

$$= 2 \times (2^{17} \times 5^{17}) = 2 \times (2 \times 5)^{17}$$

$$= 2 \times 10^{17} = \underbrace{200 \cdots 0}_{17\text{개}}$$

따라서 주어진 수는 18자리의 자연수이다.

132 답 ④

$$\frac{2^{16} \times 5^{16} \times 7^2}{245} = \frac{2^{16} \times 5^{16} \times 7^2}{5 \times 7^2} = 2^{16} \times 5^{15}$$

$$= 2 \times (2^{15} \times 5^{15}) = 2 \times (2 \times 5)^{15}$$

$$= 2 \times 10^{15} = \underbrace{200 \cdots 0}_{15\text{개}}$$

따라서 주어진 수는 16자리의 자연수이다.

133 [답] ⑤

$$2^{12} \times 3 \times 5^{13} = 3 \times 5 \times (2^{12} \times 5^{12}) = 3 \times 5 \times (2 \times 5)^{12} \\ = 15 \times 10^{12} = \underbrace{1500 \cdots 0}_{12\text{개}}$$

따라서 $2^{12} \times 3 \times 5^{13}$ 은 14자리의 자연수이므로 $n=14$
또 각 자리의 숫자의 합은 $1+5=6$ 이므로 $a=6$
 $\therefore n+a=14+6=20$

134 [답] ④

$$b=3 \times 9^x \text{에서 } 9^x = \frac{b}{3} \\ \therefore 324^x = (2^2 \times 9^2)^x = 2^{2x} \times 9^{2x} = (2^x)^2 \times (9^x)^2 \\ = a^2 \times \left(\frac{b}{3}\right)^2 = \frac{a^2 b^2}{9}$$

135 [답] $a=1, b=5, c=0$

$$2^{10} \times 5^{13} = 5^3 \times (2^{10} \times 5^{10}) = 5^3 \times (2 \times 5)^{10} \\ = 125 \times 10^{10} = \underbrace{12500 \cdots 0}_{10\text{개}} \quad \cdots \text{ i}$$

따라서 $2^{10} \times 5^{13}$ 의 첫 번째 자리의 숫자는 1이므로 $a=1$ $\cdots \text{ ii}$
세 번째 자리의 숫자는 5이므로 $b=5$ $\cdots \text{ iii}$
10번째 자리의 숫자는 0이므로 $c=0$ $\cdots \text{ iv}$

채점 기준	
i $2^{10} \times 5^{13}$ 을 (자연수) $\times$ (10의 거듭제곱) 꼴로 나타내기	40 %
ii a 의 값 구하기	20 %
iii b 의 값 구하기	20 %
iv c 의 값 구하기	20 %

136 [답] ⑤

$$(2^4 \times 2^4 \times 2^4 \times 2^4) \times (5^{13} + 5^{13} + 5^{13} + 5^{13}) \\ = (2^4)^4 \times (4 \times 5^{13}) = 2^{16} \times 2^2 \times 5^{13} \\ = 2^{18} \times 5^{13} = 2^5 \times (2^{13} \times 5^{13}) = 2^5 \times (2 \times 5)^{13} \\ = 2^5 \times 10^{13} = 32 \times 10^{13} = \underbrace{3200 \cdots 0}_{13\text{개}}$$

따라서 주어진 수는 15자리의 자연수이다.

137 [답] ①

$$2^{x+5} \times 5^x = 2^5 \times (2^x \times 5^x) = 2^5 \times (2 \times 5)^x \\ = 32 \times 10^x = \underbrace{320 \cdots 0}_{x\text{개}}$$

주어진 수가 13자리의 자연수이므로
 $x+2=13 \quad \therefore x=11$

138 [답] ③

$$\frac{15^2 \times 15^2 \times 15^2}{4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3} \times \frac{2^6 \times 2^6 \times 2^6}{3^5 + 3^5 + 3^5} \\ = \frac{(15^2)^3}{4 \times 4^3} \times \frac{(2^6)^3}{3 \times 3^5} = \frac{15^6}{4^4} \times \frac{2^{18}}{3^6} \\ = \frac{(3 \times 5)^6}{(2^2)^4} \times \frac{2^{18}}{3^6} = \frac{3^6 \times 5^6}{2^8} \times \frac{2^{18}}{3^6} \\ = 2^{10} \times 5^6 = 2^4 \times (2^6 \times 5^6) = 2^4 \times (2 \times 5)^6 \\ = 16 \times 10^6 = \underbrace{1600 \cdots 0}_{6\text{개}}$$

따라서 주어진 수는 8자리의 자연수이므로 $n=8$
또 각 자리의 숫자의 합은 $1+6=7$ 이므로 $k=7$

139 [답] 10^9 배

$$\frac{(\text{감마선의 주파수})}{(\text{적외선의 주파수})} = \frac{10^{21}}{10^{12}} = 10^9$$

따라서 감마선의 주파수는 적외선의 주파수의 10^9 배이다.

140 [답] ③

50분은 $50 \times 60 = 3000$ (초)이므로 빛이 50분 동안 움직인 거리는
 $3 \times 10^8 \times 3000 = 3 \times 10^8 \times 3 \times 10^3 = 3^2 \times 10^{11} = 9 \times 10^{11}$ (m)

141 [답] ③

박테리아의 수가 1시간마다 8배씩 증식하므로 4시간 후에는
 $8 \times 8 \times 8 \times 8 = 8^4 = (2^3)^4 = 2^{12}$ (배)가 된다.
따라서 박테리아 4마리가 4시간 후에는
 $4 \times 2^{12} = 2^2 \times 2^{12} = 2^{14}$ (마리)가 된다.

142 [답] 32배

$$(4.8 \times 10^9) \div (1.5 \times 10^8) = \frac{4.8 \times 10^9}{1.5 \times 10^8} = \frac{480 \times 10^7}{15 \times 10^7} \\ = \frac{480}{15} = 32(\text{배})$$

143 [답] ③

$$1 \text{ GB} = 2^{10} \text{ MB}, 1 \text{ MB} = 2^{10} \text{ KB} \text{이므로} \\ 32(\text{GB}) = 32 \times 2^{10}(\text{MB}) \\ = 32 \times 2^{10} \times 2^{10}(\text{KB}) \\ = 2^5 \times 2^{10} \times 2^{10}(\text{KB}) \\ = 2^{25}(\text{KB})$$

따라서 저장할 수 있는 사진은
 $\frac{2^{25}}{128} = \frac{2^{25}}{2^7} = 2^{18}$ (장)

144 [답] 5번

넓이가 243 cm^2 인 직사각형 모양의 종이를 한 번 잘라 내고 남은
종이의 넓이는

$$\left(243 \times \frac{2}{3}\right) \text{ cm}^2$$

두 번 잘라 내고 남은 종이의 넓이는

$$\left(243 \times \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{3} = 243 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 (\text{cm}^2)$$

같은 방법으로 n 번 잘라 내고 남은 종이의 넓이는

$$243 \times \left(\frac{2}{3}\right)^n (\text{cm}^2)$$

따라서 남은 종이의 넓이가 32 cm^2 가 되려면

$$243 \times \left(\frac{2}{3}\right)^n = 32, \left(\frac{2}{3}\right)^n = \frac{32}{243}$$

$$\text{이때 } \frac{32}{243} = \frac{2^5}{3^5} = \left(\frac{2}{3}\right)^5 \text{이므로}$$

$$n=5$$

따라서 종이를 5번 잘라 내야 한다.

145 **답** ①

$$\begin{aligned} -8x^3y \div \left(\frac{2}{3}xy^2\right)^2 &= -8x^3y \div \frac{4}{9}x^2y^4 \\ &= -8x^3y \times \frac{9}{4x^2y^4} \\ &= -\frac{18x}{y^3} \end{aligned}$$

146 **답** ③

$$\begin{aligned} \left(-\frac{y^2}{2x}\right)^2 \times (-4x^{11}) \div (-2x^2y)^3 &= \frac{y^4}{4x^2} \times (-4x^{11}) \div (-8x^6y^3) \\ &= \frac{y^4}{4x^2} \times (-4x^{11}) \times \left(-\frac{1}{8x^6y^3}\right) \\ &= \frac{x^3y}{8} \end{aligned}$$

147 **답** ⑤

- ① $3a^2 \times (-2a^2) = -6a^4$
 ② $(ab)^3 \times \left(\frac{a}{b}\right)^2 = a^3b^3 \times \frac{a^2}{b^2} = a^5b$
 ③ $(3x^2y)^2 \times (-xy)^3 = 9x^4y^2 \times (-x^3y^3) = -9x^7y^5$
 ④ $4x^3y^2 \div (2xy)^2 = 4x^3y^2 \times \frac{1}{4x^2y^2} = x$
 ⑤ $(-3x)^2 \div \left(-\frac{3}{2}x\right) = 9x^2 \times \left(-\frac{2}{3x}\right) = -6x$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

148 **답** 9

$$\begin{aligned} (xy^2)^2 \times \frac{x^2y}{6} \div \left(-\frac{xy}{3}\right)^2 &= x^2y^4 \times \frac{x^2y}{6} \div \frac{x^2y^2}{9} \\ &= x^2y^4 \times \frac{x^2y}{6} \times \frac{9}{x^2y^2} \\ &= \frac{3}{2}x^2y^3 \end{aligned}$$

따라서 $a = \frac{3}{2}$, $b = 2$, $c = 3$ 이므로

$$abc = \frac{3}{2} \times 2 \times 3 = 9$$

149 **답** ⑤

- ① $2x^3 \times (-3x^2) \div 4x^2 = 2x^3 \times (-3x^2) \times \frac{1}{4x^2} = -\frac{3}{2}x^3$
 ② $(-2x^3y)^3 \times (2xy)^2 \div \frac{1}{xy} = -8x^9y^3 \times 4x^2y^2 \times xy$
 $= -32x^{12}y^6$
 ③ $-4x^4 \div 2x^4 \times (3x^2)^3 = -4x^4 \times \frac{1}{2x^4} \times 27x^6 = -54x^6$
 ④ $-x^2y^3 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 \times 5xy = -x^2y^3 \div \frac{x^2y^2}{9} \times 5xy$
 $= -x^2y^3 \times \frac{9}{x^2y^2} \times 5xy$
 $= -45xy^2$
 ⑤ $16x^3y \div 2xy^2 \times (-2x)^3 = 16x^3y \times \frac{1}{2xy^2} \times (-8x^3)$
 $= -\frac{64x^5}{y}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

150 **답** -6

$$\begin{aligned} -18x^5y^4 \div 9x^4y^3 \times 5xy^a &= -18x^5y^4 \times \frac{1}{9x^4y^3} \times 5xy^a \\ &= -10x^2y^{a+1} \end{aligned}$$

따라서 $-10x^2y^{a+1} = bx^cy^3$ 이므로

$$-10 = b, 2 = c, a + 1 = 3$$

$$\therefore a = 2, b = -10, c = 2$$

$$\therefore a + b + c = 2 + (-10) + 2 = -6$$

151 **답** ②

$$A = 2x^2 \times (-3xy^2) = -6x^3y^2,$$

$$B = 14x^5y^6 \div \frac{7}{3}xy^3 = 14x^5y^6 \times \frac{3}{7xy^3} = 6x^4y^3 \text{이므로}$$

$$A \div B = -6x^3y^2 \div 6x^4y^3$$

$$= -6x^3y^2 \times \frac{1}{6x^4y^3}$$

$$= -\frac{1}{xy}$$

152 **답** x^2y^8

두 번째 줄의 첫 번째 칸에 알맞은 식은

$$x^4y^2 \times \left(\frac{y}{x^2}\right)^2 = x^4y^2 \times \frac{y^2}{x^4} = y^4 \quad \dots \text{ i}$$

두 번째 줄의 두 번째 칸에 알맞은 식은

$$\left(\frac{y}{x^2}\right)^2 \times (x^3y)^2 = \frac{y^2}{x^4} \times x^6y^2 = x^2y^4 \quad \dots \text{ ii}$$

$$\therefore A = y^4 \times x^2y^4 = x^2y^8 \quad \dots \text{ iii}$$

채점 기준

i 두 번째 줄의 첫 번째 칸에 알맞은 식 구하기	30%
ii 두 번째 줄의 두 번째 칸에 알맞은 식 구하기	30%
iii A에 알맞은 식 구하기	40%

153 **답** 23

$$\begin{aligned} (-6xy^a)^2 \div \left(\frac{2y}{x^6}\right)^3 \div \frac{1}{4}x^3y &= 36x^2y^{2a} \div \frac{8y^3}{x^{18}} \div \frac{1}{4}x^3y \\ &= 36x^2y^{2a} \times \frac{x^{18}}{8y^3} \times \frac{4}{x^3y} \\ &= 18x^{3b-1}y^{2a-4} \end{aligned}$$

따라서 $18x^{3b-1}y^{2a-4} = cx^5y^2$ 이므로

$$18 = c, 3b - 1 = 5, 2a - 4 = 2$$

$$3b - 1 = 5 \text{에서 } 3b = 6 \quad \therefore b = 2$$

$$2a - 4 = 2 \text{에서 } 2a = 6 \quad \therefore a = 3$$

$$\therefore a + b + c = 3 + 2 + 18 = 23$$

154 **답** ④

$$\frac{5}{2}x^2y^3 \times \square \div (-x^2y)^2 = 25xy^3 \text{에서}$$

$$\square = 25xy^3 \times (-x^2y)^2 \div \frac{5}{2}x^2y^3$$

$$= 25xy^3 \times x^4y^2 \times \frac{2}{5x^2y^3}$$

$$= 10x^3y^2$$

155 [답] ③

$$\begin{aligned}
 A &= (9a^4b^3)^2 \div (-2ab^2)^2 \div \left(\frac{3}{2}a^2b\right)^3 \\
 &= 81a^8b^6 \div 4a^2b^4 \div \frac{27a^6b^3}{8} \\
 &= 81a^8b^6 \times \frac{1}{4a^2b^4} \times \frac{8}{27a^6b^3} = \frac{6}{b} \\
 8a^2b \div (-2ab^2)^2 \times B &= 4ab \text{에서} \\
 B &= 4ab \times (-2ab^2)^2 \div 8a^2b \\
 &= 4ab \times 4a^2b^4 \times \frac{1}{8a^2b} = 2ab^4 \\
 \therefore AB &= \frac{6}{b} \times 2ab^4 = 12ab^3
 \end{aligned}$$

156 [답] ⑤

$$\begin{aligned}
 \left(-\frac{2a}{b^2}\right)^2 \times A &= \frac{8a^3}{b^3} \text{에서} \\
 A &= \frac{8a^3}{b^3} \div \left(-\frac{2a}{b^2}\right)^2 = \frac{8a^3}{b^3} \div \frac{4a^2}{b^4} \\
 &= \frac{8a^3}{b^3} \times \frac{b^4}{4a^2} = 2ab \\
 -5ab^3c \times B &= \frac{a^2b^4c}{2} \text{에서} \\
 B &= \frac{a^2b^4c}{2} \div (-5ab^3c) = \frac{a^2b^4c}{2} \times \left(-\frac{1}{5ab^3c}\right) \\
 &= -\frac{ab}{10} \\
 \therefore A+B &= 2ab + \left(-\frac{ab}{10}\right) = \frac{19ab}{10}
 \end{aligned}$$

157 [답] ②

$$\begin{aligned}
 (\text{거리}) \div (\text{속력}) &= (\text{시간}) \text{이므로} \\
 6x^by^{10} \div (-3x^4y^3)^a &= \frac{c}{3}x^9y^4 \\
 6x^by^{10} \times \frac{1}{(-3)^a x^{4a} y^{3a}} &= \frac{c}{3}x^9y^4 \\
 \text{따라서 } \frac{6}{(-3)^a} \times x^{b-4a} y^{10-3a} &= \frac{c}{3}x^9y^4 \text{이므로} \\
 \frac{6}{(-3)^a} &= \frac{c}{3}, b-4a=9, 10-3a=4 \\
 10-3a=4 \text{에서 } 3a=6 &\therefore a=2 \\
 b-4a=9 \text{에서 } b-8=9 &\therefore b=17 \\
 \frac{6}{(-3)^a} &= \frac{c}{3} \text{에서 } \frac{6}{(-3)^2} = \frac{c}{3} \therefore c=2 \\
 \therefore a+b+c &= 2+17+2=21
 \end{aligned}$$

158 [답] $8x^6y^{10}$

$$\begin{aligned}
 \text{어떤 식을 } A \text{라 하면} \\
 A \div (-x^2y^3)^2 &= \frac{8}{x^2y^2} \\
 \therefore A &= \frac{8}{x^2y^2} \times (-x^2y^3)^2 = \frac{8}{x^2y^2} \times x^4y^6 = 8x^2y^4 \\
 \text{즉, 어떤 식은 } 8x^2y^4 \text{이다.} \\
 \text{따라서 바르게 계산한 식은} \\
 8x^2y^4 \times (-x^2y^3)^2 &= 8x^2y^4 \times x^4y^6 = 8x^6y^{10}
 \end{aligned}$$

채점 기준

i 식 세우기	20%
ii 어떤 식 구하기	40%
iii 바르게 계산한 식 구하기	40%

159 [답] ③

$$\begin{aligned}
 (-2xy^2)^2 \div \{(-2x^2y)^5 \div (-2y)^a\} \div (-2x^3y^2)^2 \\
 = 4x^2y^4 \div \frac{-32x^{10}y^5}{(-2)^a y^a} \div 4x^6y^4 \\
 = 4x^2y^4 \times \frac{(-2)^a y^a}{-32x^{10}y^5} \times \frac{1}{4x^6y^4} \\
 = \frac{(-2)^a y^a}{-32x^{14}y^5} \\
 \text{따라서 } \frac{(-2)^a y^a}{-32x^{14}y^5} = \frac{1}{4x^6y^c} \text{이므로} \\
 \frac{(-2)^a}{-32} = \frac{1}{4}, 14=b, \frac{y^a}{y^5} = \frac{1}{y^c} \quad \dots\dots \textcircled{1} \\
 \frac{(-2)^a}{-32} = \frac{1}{4} \text{에서 } (-2)^a = -8 \\
 \text{이때 } -8 = (-2)^3 \text{이므로 } a=3 \\
 \text{이를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } \frac{y^3}{y^5} = \frac{1}{y^c} \therefore c=2 \\
 \therefore \frac{ab}{c} = \frac{3 \times 14}{2} = 21
 \end{aligned}$$

160 [답] ②

$$\begin{aligned}
 3a \div (3a)^2 \times (3a)^3 \div (3a)^4 \times \dots \times (3a)^{11} \div (3a)^{12} \\
 = 3a \div 9a^2 \times 27a^3 \div 81a^4 \times \dots \times 3^{11}a^{11} \div 3^{12}a^{12} \\
 = 3a \times \frac{1}{9a^2} \times 27a^3 \times \frac{1}{81a^4} \times \dots \times 3^{11}a^{11} \times \frac{1}{3^{12}a^{12}} \\
 = \left(3a \times \frac{1}{9a^2}\right) \times \left(27a^3 \times \frac{1}{81a^4}\right) \times \dots \times \left(3^{11}a^{11} \times \frac{1}{3^{12}a^{12}}\right) \\
 = \frac{1}{3a} \times \frac{1}{3a} \times \dots \times \frac{1}{3a} = \frac{1}{3^6 a^6} \quad \text{6개}
 \end{aligned}$$

161 [답] $4y^2$

$$\begin{aligned}
 A \triangle 4x &= A \times (4x)^2 = 16x^2 A \text{이므로} \\
 16x^2 A &= 32x^3 y \\
 \therefore A &= 32x^3 y \div 16x^2 = 32x^3 y \times \frac{1}{16x^2} = 2xy \\
 4y \star B &= (4y)^2 \times B = 16y^2 B \text{이므로} \\
 16y^2 B &= 48x^2 y^2 \\
 \therefore B &= 48x^2 y^2 \div 16y^2 = 48x^2 y^2 \times \frac{1}{16y^2} = 3x^2 \\
 \therefore A^2 \div \frac{B}{3} &= (2xy)^2 \div \frac{3x^2}{3} = 4x^2 y^2 \div x^2 \\
 &= 4x^2 y^2 \times \frac{1}{x^2} = 4y^2
 \end{aligned}$$

162 [답] $-y^2$

$$\begin{aligned}
 C \div 9xy^3 &= -xy^3 \text{이므로 } C = -xy^3 \times 9xy^3 = -9x^2 y^6 \quad \dots\dots \textcircled{i} \\
 B \times (-xy)^3 &= -9x^2 y^6 \text{이므로} \\
 B &= -9x^2 y^6 \div (-xy)^3 = -9x^2 y^6 \times \frac{1}{-x^3 y^3} = \frac{9y^3}{x} \quad \dots\dots \textcircled{ii}
 \end{aligned}$$

$$A \times (-3xy^2)^2 = \frac{9y^3}{x} \text{이므로}$$

$$A = \frac{9y^3}{x} \div (-3xy^2)^2 = \frac{9y^3}{x} \div 9x^2y^4$$

$$= \frac{9y^3}{x} \times \frac{1}{9x^2y^4} = \frac{1}{x^3y} \quad \dots\dots \text{iii}$$

$$\therefore A \div B \times C = \frac{1}{x^3y} \div \frac{9y^3}{x} \times (-9x^2y^6)$$

$$= \frac{1}{x^3y} \times \frac{x}{9y^3} \times (-9x^2y^6) = -y^2 \quad \dots\dots \text{iv}$$

채점 기준

i C 구하기	20%
ii B 구하기	30%
iii A 구하기	30%
iv A ÷ B × C를 계산하기	20%

163 답 4x⁶y

①에서 시작하면 $(x^3y^2)^2 \div 2x^2 \div \frac{xy}{2} = C$ 이므로

$$C = x^6y^4 \times \frac{1}{2x^2} \times \frac{2}{xy} = x^4y^3$$

②에서 시작하면 $y^3 \times (-2x^3y) \div \frac{xy}{2} = B$ 이므로

$$B = y^3 \times (-2x^3y) \times \frac{2}{xy} = -4x^2y^3$$

③에서 시작하면 $(x^2)^3 \times (-2x^3y) \div 2x^2 = A$ 이므로

$$A = x^6 \times (-2x^3y) \times \frac{1}{2x^2} = -x^7y$$

$$\therefore A \times B \div C = -x^7y \times (-4x^2y^3) \div x^4y^3$$

$$= -x^7y \times (-4x^2y^3) \times \frac{1}{x^4y^3} = 4x^6y$$

164 답 ⑤

(평행사변형의 넓이) = $\left(\frac{1}{2}ab^2\right)^3 \times (8a^3b^2)^2$

$$= \frac{a^3b^6}{8} \times 64a^6b^4 = 8a^9b^{10}$$

165 답 20x⁴y²

(삼각기둥의 부피) = $\left(\frac{1}{2} \times 4xy \times 5x^2\right) \times 2xy = 20x^4y^2$

중1 다시보기

기둥의 부피와 뿔의 부피

① (기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)

② (뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$

166 답 ②

$2a^2b \times (\text{세로의 길이}) = 6a^4b^6$ 이므로

$$(\text{세로의 길이}) = 6a^4b^6 \div 2a^2b = \frac{6a^4b^6}{2a^2b} = 3a^2b^5$$

167 답 ③

$\frac{1}{2} \times 10a^2b^3 \times (\text{높이}) = 20a^3b^5$ 이므로

$$5a^2b^3 \times (\text{높이}) = 20a^3b^5$$

$$\therefore (\text{높이}) = 20a^3b^5 \div 5a^2b^3 = \frac{20a^3b^5}{5a^2b^3} = 4ab^2$$

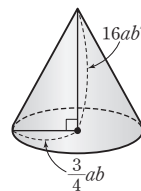
168 답 ③

직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로 그 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left\{ \pi \times \left(\frac{3}{4}ab \right)^2 \right\} \times 16ab^4$$

$$= \frac{1}{3} \times \pi \times \frac{9}{16}a^2b^2 \times 16ab^4$$

$$= 3\pi a^3b^6$$



169 답 2a⁴b

$3ab^4 \times 4ab^2 \times (\text{물의 높이}) = 24a^6b^7$ 이므로

$$12a^2b^6 \times (\text{물의 높이}) = 24a^6b^7$$

$$\therefore (\text{물의 높이}) = 24a^6b^7 \div 12a^2b^6 = \frac{24a^6b^7}{12a^2b^6} = 2a^4b$$

170 답 6ab²

$\frac{1}{3} \times \left\{ \pi \times (ab)^2 \right\} \times (\text{높이}) = 2\pi a^3b^4$ 이므로

$$\frac{\pi a^2b^2}{3} \times (\text{높이}) = 2\pi a^3b^4$$

$$\therefore (\text{높이}) = 2\pi a^3b^4 \div \frac{\pi a^2b^2}{3}$$

$$= 2\pi a^3b^4 \times \frac{3}{\pi a^2b^2} = 6ab^2 \quad \dots\dots \text{ii}$$

채점 기준

i 식 세우기	50%
ii 원뿔의 높이 구하기	50%

171 답 4h

원기둥 A의 부피는 $\{\pi \times (2r)^2\} \times h = 4\pi r^2h$

원기둥 A와 B의 부피가 서로 같으므로

$$(\pi \times r^2) \times (\text{원기둥 B의 높이}) = 4\pi r^2h$$

$$\therefore (\text{원기둥 B의 높이}) = 4\pi r^2h \div \pi r^2$$

$$= \frac{4\pi r^2h}{\pi r^2} = 4h$$

172 답 ④

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

따라서 어두운 부분은 중심각의 크기가 108°인 부채꼴이므로 그 넓이는

$$\pi \times \left(\frac{10a^2}{b} \right)^2 \times \frac{108}{360} = \pi \times \frac{100a^4}{b^2} \times \frac{3}{10} = \frac{30\pi a^4}{b^2}$$

중1 다시보기

다각형의 내각과 외각의 크기

① n 각형의 내각의 크기의 합 $\Rightarrow 180^\circ \times (n-2)$

② n 각형의 외각의 크기의 합 $\Rightarrow 360^\circ$

③ 정 n 각형의 한 내각의 크기 $\Rightarrow \frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$

④ 정 n 각형의 한 외각의 크기 $\Rightarrow \frac{360^\circ}{n}$

173 답 $8a^3$

(직사각형의 넓이) $= 8a^3b^2 \times 3a^2b^3 = 24a^5b^5$

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 6a^2b^5 \times h = 3a^2b^5 \times h$

따라서 $24a^5b^5 = 3a^2b^5 \times h$ 이므로

$$h = 24a^5b^5 \div 3a^2b^5 = \frac{24a^5b^5}{3a^2b^5} = 8a^3$$

174 답 $32a^4b$

$\frac{b}{2} \times (\text{어두운 부분의 세로의 길이}) = 4a^2b$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{어두운 부분의 세로의 길이}) &= 4a^2b \div \frac{b}{2} = 4a^2b \times \frac{2}{b} \\ &= 8a^2 \end{aligned}$$

따라서 용기의 밑면은 한 변의 길이가 $8a^2$ 인 정사각형이고, 높이는

$\frac{b}{2}$ 이므로 용기의 부피는

$$(8a^2)^2 \times \frac{b}{2} = 64a^4 \times \frac{b}{2} = 32a^4b$$

175 답 ④

원기둥 모양의 그릇의 부피와 원뿔 모양의 그릇의 부피가 같으므로

$$\{\pi \times (2a)^2\} \times 4a = \frac{1}{3} \times \{\pi \times (3a)^2\} \times (\text{높이})$$

$$16\pi a^3 = 3\pi a^2 \times (\text{높이})$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{높이}) &= 16\pi a^3 \div 3\pi a^2 = \frac{16\pi a^3}{3\pi a^2} \\ &= \frac{16}{3}a \end{aligned}$$

따라서 원뿔 모양의 그릇의 높이는 $\frac{16}{3}a$ 이다.

176 답 18배

$$\begin{aligned} (\text{원기둥의 부피}) &= \{\pi \times (2a^2b)^2\} \times 12ab \\ &= \pi \times 4a^4b^2 \times 12ab \\ &= 48\pi a^5b^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \{\pi \times (4ab^2)^2\} \times \frac{a^3}{2b} \\ &= \frac{1}{3} \times \pi \times 16a^2b^4 \times \frac{a^3}{2b} \\ &= \frac{8}{3}\pi a^5b^3 \end{aligned}$$

따라서 $48\pi a^5b^3 \div \frac{8}{3}\pi a^5b^3 = 48\pi a^5b^3 \times \frac{3}{8\pi a^5b^3} = 18$ 이므로 원기둥의 부피는 원뿔의 부피의 18배이다.

177 답 $\frac{3}{5}a$

V_1 은 밑면의 반지름의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $5ab$ 인 원기둥의 부피이므로

$$\begin{aligned} V_1 &= \{\pi \times (3a^2b)^2\} \times 5ab \\ &= \pi \times 9a^4b^2 \times 5ab \\ &= 45\pi a^5b^3 \end{aligned}$$

..... i

V_2 는 밑면의 반지름의 길이가 $5ab$, 높이가 $3a^2b$ 인 원기둥의 부피이므로

$$\begin{aligned} V_2 &= \{\pi \times (5ab)^2\} \times 3a^2b \\ &= \pi \times 25a^2b^2 \times 3a^2b \\ &= 75\pi a^4b^3 \end{aligned}$$

..... ii

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{45\pi a^5b^3}{75\pi a^4b^3} = \frac{3}{5}a$$

..... iii

채점 기준

i V_1 구하기	40%
ii V_2 구하기	40%
iii $\frac{V_1}{V_2}$ 구하기	20%

178 답 $\frac{8}{3}$ 배

원기둥 A, B의 밑면의 반지름의 길이를 각각 $r, 2r$ 라 하고, 높이를 각각 $3h, 2h$ 라 하면

$$(\text{원기둥 A의 부피}) = (\pi \times r^2) \times 3h = 3\pi r^2h$$

$$(\text{원기둥 B의 부피}) = \{\pi \times (2r)^2\} \times 2h = 8\pi r^2h$$

따라서 $8\pi r^2h \div 3\pi r^2h = \frac{8\pi r^2h}{3\pi r^2h} = \frac{8}{3}$ 이므로 원기둥 B의 부피는 원

기둥 A의 부피의 $\frac{8}{3}$ 배이다.

179 답 ①

더 올라간 물의 높이를 h 라 하면 쇠공의 부피는 밑면의 반지름의 길이가 $4a$ 이고 높이가 h 인 원기둥의 부피와 같으므로

$$\{\pi \times (4a)^2\} \times h = \frac{4}{3}\pi \times (2a)^3$$

$$16\pi a^2 \times h = \frac{32}{3}\pi a^3$$

$$\therefore h = \frac{32}{3}\pi a^3 \div 16\pi a^2 = \frac{32}{3}\pi a^3 \times \frac{1}{16\pi a^2} = \frac{2}{3}a$$

따라서 더 올라간 물의 높이는 $\frac{2}{3}a$ 이다.

최고수준 도전 기출

41쪽

180 답 6

전략 x 의 값이 될 수 있는 수는 24, 42, 72의 공약수임을 이용하여 $l+m+n+x$ 의 값이 가장 작을 때의 x 의 값을 구한다.

자연수 x 는 24, 42, 72의 공약수이므로 1보다 큰 자연수 중 x 의 값이 될 수 있는 수는 2, 3, 6이다.

(i) $x=2$ 일 때, $a^{24}b^{42}c^{72} = (a^{12}b^{21}c^{36})^2 = (a^l b^m c^n)^x$ 이므로

$$l+m+n+x = 12+21+36+2 = 71$$

(ii) $x=3$ 일 때, $a^{24}b^{42}c^{72} = (a^8b^{14}c^{24})^3 = (a^l b^m c^n)^x$ 이므로

$$l+m+n+x = 8+14+24+3 = 49$$

(iii) $x=6$ 일 때, $a^{24}b^{42}c^{72} = (a^4b^7c^{12})^6 = (a^l b^m c^n)^x$ 이므로

$$l+m+n+x = 4+7+12+6 = 29$$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 x 의 값은 6이다.

181 답 432

전략 찰흙의 부피와 구의 부피를 각각 구한 후 찰흙의 부피가 구의 부피의 몇 배인지 구한다.

$$\begin{aligned}(\text{찰흙의 부피}) &= (3x^2y)^2 \times \frac{\pi y^4}{x} = 9x^4y^2 \times \frac{\pi y^4}{x} \\ &= 9\pi x^3y^6 \\ (\text{구의 부피}) &= \frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{1}{4}xy^2\right)^3 = \frac{4}{3}\pi \times \frac{x^3y^6}{64} \\ &= \frac{\pi x^3y^6}{48}\end{aligned}$$

따라서 찰흙을 모두 사용하여 만들 수 있는 구의 개수는

$$9\pi x^3y^6 \div \frac{\pi x^3y^6}{48} = 9\pi x^3y^6 \times \frac{48}{\pi x^3y^6} = 432$$

182 답 9자리

전략 a , b 의 값을 각각 구한 후 ab 의 값을 (자연수) $\times$ (10의 거듭제곱) 꼴로 나타내어 ab 가 몇 자리의 자연수인지 구한다.

(가)에서 인구가 100000명인 도시의 녹지가 2500000 m^2 이므로

$$a = \frac{2500000}{100000} = 25$$

(나)에서 이 인공위성은 1년에 $\frac{1}{2} \times 3.2 \times 10^8 = 1.6 \times 10^8 (\text{km})$ 를 이동하므로

$$\begin{aligned}b &= 9.6 \times 10^{14} \div (1.6 \times 10^8) \\ &= 9.6 \times 10^{14} \times \frac{1}{1.6 \times 10^8} \\ &= 6 \times 10^6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore ab &= 25 \times (6 \times 10^6) = 5^2 \times 2 \times 3 \times 10^6 \\ &= 3 \times 5 \times 10 \times 10^6 \\ &= 15 \times 10^7 = 1500 \cdots 0\end{aligned}$$

7개

따라서 ab 는 9자리의 자연수이다.

183 답 33

전략 a , b 의 값을 각각 구하여 ab 의 값을 간단히 한 후 $\frac{a^{49}b^{50}}{2^{100} \times 7^{49}}$ 에 대입한다.

$a = 0.\dot{2}\dot{1} = \frac{21}{99} = \frac{7}{3 \times 11}$ 이므로 an 이 정수가 되려면 n 은 33의 배수이어야 한다.

100 이상의 자연수 중 가장 작은 자연수 n 의 값은 $2^2 \times 33$ 이므로 $b = 2^2 \times 33$

따라서 $ab = \frac{7}{33} \times (2^2 \times 33) = 2^2 \times 7$ 이므로

$$\begin{aligned}\frac{a^{49}b^{50}}{2^{100} \times 7^{49}} &= \frac{(ab)^{49}b}{2^{100} \times 7^{49}} \\ &= \frac{(2^2 \times 7)^{49} \times (2^2 \times 33)}{2^{100} \times 7^{49}} \\ &= \frac{2^{98} \times 7^{49} \times 2^2 \times 33}{2^{100} \times 7^{49}} \\ &= \frac{2^{100} \times 7^{49} \times 33}{2^{100} \times 7^{49}} = 33\end{aligned}$$

03 다항식의 계산

난이도별 필수 기출

43~52쪽

184 답 ③

$$\begin{aligned}2x - 3y + 4(x - 2y) &= 2x - 3y + 4x - 8y \\ &= 6x - 11y\end{aligned}$$

185 답 ⑤

$$\begin{aligned}&-3(5a - 4b + 1) - 2(-6a + 5b - 2) \\ &= -15a + 12b - 3 + 12a - 10b + 4 \\ &= -3a + 2b + 1\end{aligned}$$

따라서 b 의 계수는 2, 상수항은 1이므로 구하는 합은 $2 + 1 = 3$

186 답 ④

④, ⑤ 계산하면

$$\begin{aligned}(x^2 + 2x + 1) - (2x^2 - 3x + 4) &= x^2 + 2x + 1 - 2x^2 + 3x - 4 \\ &= -x^2 + 5x - 3\end{aligned}$$

이므로 이차항의 계수와 상수항의 합은 -4 이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

187 답 ④

$$\begin{aligned}\text{① } 2a + b - 2(a - b) &= 2a + b - 2a + 2b \\ &= 3b\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{② } a - 3b + 3(2a - 4b) &= a - 3b + 6a - 12b \\ &= 7a - 15b\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{③ } -(x - 4y) + 4(2x + 5y) &= -x + 4y + 8x + 20y \\ &= 7x + 24y\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{④ } 3(x + 2y) - 2(2x - y) &= 3x + 6y - 4x + 2y \\ &= -x + 8y\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{⑤ } 5(x - 2y) - 2(4x - 2y) &= 5x - 10y - 8x + 4y \\ &= -3x - 6y\end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

188 답 ③

$$\begin{aligned}&-2(x^2 - 3x + 1) - 3(2x^2 + 5x - 4) \\ &= -2x^2 + 6x - 2 - 6x^2 - 15x + 12 \\ &= -8x^2 - 9x + 10\end{aligned}$$

189 답 ④

$$\text{① } (4x^2 - 2x + 3) + (5x^2 + 4) = 9x^2 - 2x + 7$$

$$\text{② } (4x^2 - 2x + 3) + (-2x^2 - x) = 2x^2 - 3x + 3$$

$$\text{③ } (5x^2 + 4) + (-x^2 - 3x + 1) = 4x^2 - 3x + 5$$

$$\text{④ } (5x^2 + 4) + (-2x^2 - x) = 3x^2 - x + 4$$

$$\text{⑤ } (-x^2 - 3x + 1) + (-2x^2 - x) = -3x^2 - 4x + 1$$

따라서 바르게 짝 지은 것은 ④이다.

190 [답] ①

$$9x+3y-\square=4x+5y\text{에서}$$

$$\square=9x+3y-(4x+5y)$$

$$=9x+3y-4x-5y$$

$$=5x-2y$$

191 [답] ⑤

① $4x^2+1-(x^2+x-2)=4x^2+1-x^2-x+2=3x^2-x+3$

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

③ $3y^2-y+2(-3y^2+y-1)=3y^2-y-6y^2+2y-2$
 $=-3y^2+y-2$

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

⑤ $2a^2+3a-2-\{a+2(a^2-a+1)\}$
 $=2a^2+3a-2-(a+2a^2-2a+2)$
 $=2a^2+3a-2-(2a^2-a+2)$
 $=2a^2+3a-2-2a^2+a-2$
 $=4a-4$

따라서 계산한 결과가 이차식이 아닌 것은 ⑤이다.

192 [답] 12

$$-x+2y-[3x-4y-\{4x+y-2(x-y)+5\}]$$

$$=-x+2y-\{3x-4y-(4x+y-2x+2y+5)\}$$

$$=-x+2y-\{3x-4y-(2x+3y+5)\}$$

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

$$=-x+2y-(x-7y-5)$$

$$=-x+2y-x+7y+5$$

$$=-2x+9y+5$$

따라서 $a=-2, b=9, c=5$ 이므로

$$a+b+c=-2+9+5=12$$

..... i

..... ii

..... iii

채점 기준

i 주어진 식 계산하기	60%
ii a, b, c의 값 구하기	20%
iii a+b+c의 값 구하기	20%

193 [답] ④

$$\frac{x+3y}{2}-\frac{5x-2y}{6}-\frac{2x+y}{4}$$

$$=\frac{6(x+3y)-2(5x-2y)-3(2x+y)}{12}$$

$$=\frac{6x+18y-10x+4y-6x-3y}{12}$$

$$=\frac{-10x+19y}{12}=-\frac{5}{6}x+\frac{19}{12}y$$

따라서 $a=-\frac{5}{6}, b=\frac{19}{12}$ 이므로

$$a+b=-\frac{5}{6}+\frac{19}{12}=\frac{3}{4}$$

194 [답] $\frac{1}{3}$

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

$$=\frac{6x^2-2x+10-12x^2-6x+3}{6}$$

$$=\frac{-6x^2-8x+13}{6}$$

$$=-x^2-\frac{4}{3}x+\frac{13}{6}$$

따라서 $a=-1, b=-\frac{4}{3}$ 이므로

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

195 [답] ①

$$4x^2+\frac{1}{3}\{3x^2+5x-(2x-7)+5\}-2x^2$$

$$=4x^2+\frac{1}{3}(3x^2+5x-2x+7+5)-2x^2$$

$$=4x^2+\frac{1}{3}(3x^2+3x+12)-2x^2$$

$$=4x^2+x^2+x+4-2x^2$$

$$=3x^2+x+4$$

따라서 $a=3, b=1, c=4$ 이므로

$$a-b-c=3-1-4=-2$$

196 [답] ④

어떤 식을 A라 하면

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

$$\therefore A=(3x^2-x+5)-(-2x^2+3x+1)$$

$$=3x^2-x+5+2x^2-3x-1$$

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

따라서 어떤 식은 $5x^2-4x+4$ 이므로 바르게 계산한 식은

$$(5x^2-4x+4)-(-2x^2+3x+1)$$

$$=5x^2-4x+4+2x^2-3x-1$$

$$=7x^2-7x+3$$

197 [답] ③

$$2a^2-a+4+A=a^2-4a+7\text{에서}$$

$$A=(a^2-4a+7)-(2a^2-a+4)$$

$$=a^2-4a+7-2a^2+a-4$$

$$=-a^2-3a+3$$

$$a^2-6a+5-B=-3a+11\text{에서}$$

$$B=(a^2-6a+5)-(-3a+11)$$

$$=a^2-6a+5+3a-11$$

$$=a^2-3a-6$$

$$\therefore A+B=(-a^2-3a+3)+(a^2-3a-6)$$

$$=-6a-3$$

198 **답 ②**어떤 식을 A 라 하면

$$(-3x+4y+7)-A=-8x+5y+9$$

$$\begin{aligned}\therefore A &= (-3x+4y+7)-(-8x+5y+9) \\ &= -3x+4y+7+8x-5y-9 \\ &= 5x-y-2\end{aligned}$$

즉, 어떤 식은 $5x-y-2$ 이므로 바르게 계산한 식은

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

따라서 $a=2$, $b=3$, $c=5$ 이므로

$$a-b+c=2-3+5=4$$

199 **답 ③**① $A=3x+2y-1$, $B=-2x-6y+10$ 인 경우

$$A+B=(3x+2y-1)+(-2x-6y+10)=x-4y+9$$

② $A=5x-y+3$, $B=-2x-6y+10$ 인 경우

$$A+B=(5x-y+3)+(-2x-6y+10)=3x-7y+13$$

④ $A=3x+2y-1$, $B=8x-2y-5$ 인 경우

$$A+B=(3x+2y-1)+(8x-2y-5)=11x-6$$

⑤ $A=5x-y+3$, $B=8x-2y-5$ 인 경우

$$A+B=(5x-y+3)+(8x-2y-5)=13x-3y-2$$

따라서 $A+B$ 를 계산한 결과가 될 수 없는 것은 ③이다.200 **답 ②, ④**수호가 맞힌 칸에 적힌 다항식을 A 라 하면(i) $2a-3b-A=7a+b$ 이므로

$$\begin{aligned}A &= (2a-3b)-(7a+b) \\ &= 2a-3b-7a-b=-5a-4b\end{aligned}$$

(ii) $A-(2a-3b)=7a+b$ 이므로

$$A=(7a+b)+(2a-3b)=9a-2b$$

따라서 수호가 맞힌 칸에 적힌 다항식이 될 수 있는 것은 ②, ④이다.

201 **답 ②**

$$\begin{aligned}& x-[5x-3y-\{4x+2y-(y-\square)\}]\} \\ &= x-\{5x-3y-(4x+2y-y+\square)\} \\ &= x-\{5x-3y-(4x+y+\square)\} \\ &= x-(5x-3y-4x-y-\square) \\ &= x-(x-4y-\square) \\ &= x-x+4y+\square \\ &= 4y+\square\end{aligned}$$

따라서 $4y+\square=x+2y$ 이므로

$$\square=(x+2y)-4y=x-2y$$

202 **답 ①**

$$2(3x-y)-3A=3x+7y\text{이므로}$$

$$\begin{aligned}3A &= 2(3x-y)-(3x+7y) \\ &= 6x-2y-3x-7y=3x-9y\end{aligned}$$

$$\therefore A=\frac{1}{3}(3x-9y)=x-3y$$

203 **답 ③**① $(a^2-2)+A=3a^2-a+1$ 이므로

$$\begin{aligned}A &= (3a^2-a+1)-(a^2-2) \\ &= 3a^2-a+1-a^2+2=2a^2-a+3\end{aligned}$$

② $(a^2-2)-B=2a^2-2a+1$ 이므로

$$\begin{aligned}B &= (a^2-2)-(2a^2-2a+1) \\ &= a^2-2-2a^2+2a-1=-a^2+2a-3\end{aligned}$$

③ $B+(2a^2-3a)=C$ 이므로

$$C=(-a^2+2a-3)+(2a^2-3a)=a^2-a-3$$

④ $A-(2a^2-3a)=D$ 이므로

$$\begin{aligned}D &= (2a^2-a+3)-(2a^2-3a) \\ &= 2a^2-a+3-2a^2+3a=2a+3\end{aligned}$$

⑤ $(2a^2-2a+1)+D=E$ 이므로

$$E=(2a^2-2a+1)+(2a+3)=2a^2+4$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

204 **답 4**

$$2(3x^2-5x+a)-(-bx^2+7x-2)$$

$$=6x^2-10x+2a+bx^2-7x+2$$

$$=(6+b)x^2-17x+2a+2$$

..... i

 x^2 의 계수, x 의 계수, 상수항의 합이 0이므로

$$(6+b)+(-17)+(2a+2)=0 \quad \therefore 2a+b=9 \quad \text{..... ii}$$

따라서 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는 $(1, 7)$, $(2, 5)$, $(3, 3)$, $(4, 1)$ 의 4개이다. iii

채점 기준

i 주어진 식 계산하기	40%
ii a, b 에 대한 관계식 구하기	30%
iii 순서쌍 (a, b) 의 개수 구하기	30%

205 **답 ③**

$$-3a(2a-4b+6)=-6a^2+12ab-18a$$

206 **답 ②**

$$\begin{aligned}(12x^2y^2+15x^2y-9xy^2)\div(-3xy) &= \frac{12x^2y^2+15x^2y-9xy^2}{-3xy} \\ &= -4xy-5x+3y\end{aligned}$$

207 **답 ③**

$$\begin{aligned}-x(2x-6)+(x-2)\times(-3x) &= -2x^2+6x-3x^2+6x \\ &= -5x^2+12x\end{aligned}$$

따라서 $a=-5$, $b=12$ 이므로

$$a+b=-5+12=7$$

208 **답 ④**

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

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

$$\textcircled{5} 5x-3(2x+4)=5x-6x-12=-x-12$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

209 [답] ④

$$\begin{aligned} & 3x(2x+3y) - \frac{2x^3y+9x^2y^2-5xy^3}{xy} \\ &= 6x^2+9xy - (2x^2+9xy-5y^2) \\ &= 6x^2+9xy-2x^2-9xy+5y^2 \\ &= 4x^2+5y^2 \end{aligned}$$

210 [답] ③

$$\begin{aligned} & (12a^2b-2ab+6b) \div (-2b) + (3a^2b-6ab) \div \frac{1}{3}b \\ &= (12a^2b-2ab+6b) \times \left(-\frac{1}{2b}\right) + (3a^2b-6ab) \times \frac{3}{b} \\ &= -6a^2+a-3+9a^2-18a \\ &= 3a^2-17a-3 \end{aligned}$$

211 [답] ①

$$\begin{aligned} & a(5a-9b) - (2a^2b-10ab+4a) \div \frac{2}{3}a \\ &= 5a^2-9ab - (2a^2b-10ab+4a) \times \frac{3}{2a} \\ &= 5a^2-9ab - (3ab-15b+6) \\ &= 5a^2-9ab-3ab+15b-6 \\ &= 5a^2-12ab+15b-6 \\ &\text{ㄷ. } b \text{의 계수는 15이다.} \\ &\text{ㄹ. 상수항은 -6이다.} \\ &\text{따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.} \end{aligned}$$

212 [답] ④

$$\begin{aligned} & \square \div \left(-\frac{3}{2}x\right) = 6x^2-12xy \text{에서} \\ & \square = (6x^2-12xy) \times \left(-\frac{3}{2}x\right) = -9x^3+18x^2y \end{aligned}$$

213 [답] ③

$$\begin{aligned} & \text{ㄱ. } (-4x^2y^4)^2 \div 4xy \div 2y^3 = 16x^4y^8 \times \frac{1}{4xy} \times \frac{1}{2y^3} = 2x^3y^4 \\ & \text{ㄴ. } xy(x^2-xy) - (x^5y^2-x^4y^3) \div x^2y \\ & \quad = x^3y-x^2y^2 - (x^5y^2-x^4y^3) \times \frac{1}{x^2y} \\ & \quad = x^3y-x^2y^2 - (x^3y-x^2y^2) \\ & \quad = x^3y-x^2y^2-x^3y+x^2y^2=0 \\ & \text{ㄷ. } \frac{3x^2-6xy^2}{3x} - \frac{4x^2y+2xy^3}{2xy} = x-2y^2 - (2x+y^2) \\ & \quad = x-2y^2-2x-y^2 \\ & \quad = -x-3y^2 \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

214 [답] $8a-4b+6$

$$\begin{aligned} & \text{어떤 다항식을 } A \text{라 하면} \\ & A \times \frac{1}{8}ab = a^2b - \frac{1}{2}ab^2 + \frac{3}{4}ab \\ & \therefore A = \left(a^2b - \frac{1}{2}ab^2 + \frac{3}{4}ab\right) \div \frac{1}{8}ab \\ & \quad = \left(a^2b - \frac{1}{2}ab^2 + \frac{3}{4}ab\right) \times \frac{8}{ab} \\ & \quad = 8a-4b+6 \end{aligned}$$

215 [답] $-2b^2 + \frac{3}{2}a$

어떤 다항식을 A 라 하면

$$\begin{aligned} & A \times (-2ab^2) = -8a^2b^6 + 6a^3b^4 \\ & \therefore A = (-8a^2b^6 + 6a^3b^4) \div (-2ab^2) \\ & \quad = \frac{-8a^2b^6 + 6a^3b^4}{-2ab^2} = 4ab^4 - 3a^2b^2 \end{aligned}$$

즉, 어떤 다항식은 $4ab^4-3a^2b^2$ 이다.

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned} & (4ab^4-3a^2b^2) \div (-2ab^2) = \frac{4ab^4-3a^2b^2}{-2ab^2} \\ & \quad = -2b^2 + \frac{3}{2}a \end{aligned}$$

채점 기준

i 어떤 다항식 구하기

50%

ii 바르게 계산한 식 구하기

50%

216 [답] $-40x^3y^4+10x$

$$B \times \frac{3}{2}xy^3 = 30x^3y^5 - 15x^2y^3 \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} & B = (30x^3y^5 - 15x^2y^3) \div \frac{3}{2}xy^3 \\ & \quad = (30x^3y^5 - 15x^2y^3) \times \frac{2}{3xy^3} \\ & \quad = 20x^2y^2 - 10x \end{aligned}$$

$$A \div (-2xy^2) = B, \text{ 즉 } A \div (-2xy^2) = 20x^2y^2 - 10x \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} & A = (20x^2y^2 - 10x) \times (-2xy^2) \\ & \quad = -40x^3y^4 + 20x^2y^2 \\ & \therefore A - B = (-40x^3y^4 + 20x^2y^2) - (20x^2y^2 - 10x) \\ & \quad = -40x^3y^4 + 10x \end{aligned}$$

217 [답] ⑤

$$\begin{aligned} & 12x\left(\frac{2}{3}x+3\right) - \{x(x^2y+6xy)-4x^3y\} \div xy \\ &= 8x^2+36x - (x^3y+6x^2y-4x^3y) \div xy \\ &= 8x^2+36x - \frac{-3x^3y+6x^2y}{xy} \\ &= 8x^2+36x - (-3x^2+6x) \\ &= 8x^2+36x+3x^2-6x \\ &= 11x^2+30x \end{aligned}$$

따라서 $a=11$, $b=30$ 이므로

$$b-a=30-11=19$$

218 [답] $9x^2+5x-1$

마지막 줄의 빈칸에 알맞은 식을 B 라 하면

$$B \times 2x = 8x^2 - 2x \text{이므로}$$

$$B = (8x^2 - 2x) \div 2x = \frac{8x^2 - 2x}{2x} = 4x - 1$$

두 번째 줄의 빈칸에 알맞은 식을 C 라 하면

$$C = (x^2+3x) + B = (x^2+3x) + (4x-1) = x^2+7x-1$$

$$\begin{aligned} & \therefore A = C + (8x^2-2x) \\ & \quad = (x^2+7x-1) + (8x^2-2x) \\ & \quad = 9x^2+5x-1 \end{aligned}$$

219 **답** $4x^2-6x-4$

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

$$B = (x^2 - 2x) \times 6x^2y = 6x^4y - 12x^3y$$

$$C = \frac{1}{2}x \times 3xy = \frac{3}{2}x^2y$$

$$\begin{aligned} \therefore A+B \div C &= (2x-4) + (6x^4y-12x^3y) \div \frac{3}{2}x^2y \\ &= 2x-4 + (6x^4y-12x^3y) \times \frac{2}{3x^2y} \\ &= 2x-4 + 4x^2-8x \\ &= 4x^2-6x-4 \end{aligned}$$

220 **답** ③

(가)에서 $A \div \frac{2}{7}x = 14x - 21$ 이므로

$$A = (14x - 21) \times \frac{2}{7}x = 4x^2 - 6x$$

(나)에서 $B - A = -x^2 + 5x - 2$ 이므로

$$\begin{aligned} B &= (-x^2 + 5x - 2) + A \\ &= (-x^2 + 5x - 2) + (4x^2 - 6x) \\ &= 3x^2 - x - 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore A+B &= (4x^2-6x) + (3x^2-x-2) \\ &= 7x^2-7x-2 \end{aligned}$$

221 **답** $9x^2y+6xy^2$

$(12xy-8y^2) \div 4y - \square \div 3xy = -4y$ 에서

$$\frac{12xy-8y^2}{4y} - \frac{\square}{3xy} = -4y$$

$$3x-2y - \frac{\square}{3xy} = -4y$$

$$\frac{\square}{3xy} = (3x-2y) - (-4y), \quad \frac{\square}{3xy} = 3x+2y$$

$$\therefore \square = (3x+2y) \times 3xy = 9x^2y + 6xy^2$$

222 **답** ④

입장료의 총액은

$$a \times 2n + b \times n + \frac{b}{3} \times 2n = 2an + bn + \frac{2}{3}bn = 2an + \frac{5}{3}bn (\text{원})$$

전체 입장객의 수는

$$2n + n + 2n = 5n$$

따라서 지난 한 달 동안의 1인당 입장료의 평균은

$$\begin{aligned} (2an + \frac{5}{3}bn) \div 5n &= (2an + \frac{5}{3}bn) \times \frac{1}{5n} \\ &= \frac{2}{5}a + \frac{1}{3}b (\text{원}) \end{aligned}$$

223 **답** ③

$$(\text{직육면체의 부피}) = 3x^2 \times (3x+y) = 9x^3 + 3x^2y$$

224 **답** $6a^3b+9ab^2$

$$\begin{aligned} (\text{사다리꼴의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (4a^2+6b) \times 3ab \\ &= 6a^3b + 9ab^2 \end{aligned}$$

225 **답** ⑤

(어두운 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= 6a \times 4b - \frac{1}{2} \times (6a-2) \times 4b - \frac{1}{2} \times 6a \times (4b-3) - \frac{1}{2} \times 2 \times 3 \\ &= 24ab - 12ab + 4b - 12ab + 9a - 3 \\ &= 9a + 4b - 3 \end{aligned}$$

226 **답** $2ab+6$

주어진 도형의 둘레의 길이는 가로 길이가 $4a+3+a(-2a+b)$ 이고 세로 길이가 $2a(a-2)$ 인 직사각형의 둘레의 길이와 같으므로 구하는 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} &2 \times \{4a+3+a(-2a+b)+2a(a-2)\} \\ &= 2 \times (4a+3-2a^2+ab+2a^2-4a) \\ &= 2 \times (ab+3) \\ &= 2ab+6 \end{aligned}$$

227 **답** ③

원기둥의 겉넓이는

$$\begin{aligned} &\pi \times (2xy)^2 \times 2 + 2\pi \times 2xy \times (5x-y) \\ &= 8\pi x^2y^2 + 20\pi x^2y - 4\pi xy^2 \\ &= (8x^2y^2 + 20x^2y - 4xy^2)\pi \end{aligned}$$

따라서 $a=8, b=20, c=-4$ 이므로

$$a+b+c = 8+20+(-4) = 24$$

중1 다시보기

기둥의 겉넓이

① (각기둥의 겉넓이)

$$= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{밑면의 둘레의 길이}) \times (\text{높이})$$

② 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r , 높이를 h 라 하면

$$(\text{원기둥의 겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

228 **답** ②

남아 있는 잔디밭의 넓이는 오른쪽 그림의 어두운 부분의 넓이와 같다.

남아 있는 잔디밭 전체의 가로의 길이는

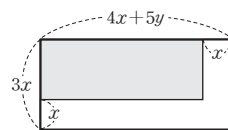
$$4x+5y-x=3x+5y$$

남아 있는 잔디밭 전체의 세로의 길이는

$$3x-x=2x$$

따라서 남아 있는 잔디밭의 넓이는

$$(3x+5y) \times 2x = 6x^2 + 10xy$$



229 [답 ③]

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times (\text{한 변의 길이}) \times 3a &= 3a^2 + 6ab \text{이므로} \\ \frac{3}{2}a \times (\text{한 변의 길이}) &= 3a^2 + 6ab \\ \therefore (\text{한 변의 길이}) &= (3a^2 + 6ab) \div \frac{3}{2}a = (3a^2 + 6ab) \times \frac{2}{3a} \\ &= 2a + 4b \end{aligned}$$

230 [답 $3a^2 - b$]

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2} \times 3a \times 2b\right) \times (\text{높이}) &= 9a^3b - 3ab^2 \text{이므로} \\ 3ab \times (\text{높이}) &= 9a^3b - 3ab^2 \\ \therefore (\text{높이}) &= (9a^3b - 3ab^2) \div 3ab = \frac{9a^3b - 3ab^2}{3ab} \\ &= 3a^2 - b \end{aligned}$$

중1 다시보기

기둥의 부피

- ① (각기둥의 부피) = (밑넓이) $\times$ (높이)
 ② 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r , 높이를 h 라 하면
 (원기둥의 부피) = (밑넓이) $\times$ (높이) = $\pi r^2 h$

231 [답 $5a - 2b$]

$$\begin{aligned} 3a \times 2 \times (\text{큰 직육면체의 높이}) &= 12a^2 + 18ab \text{이므로} \\ 6a \times (\text{큰 직육면체의 높이}) &= 12a^2 + 18ab \\ \therefore (\text{큰 직육면체의 높이}) &= (12a^2 + 18ab) \div 6a \\ &= \frac{12a^2 + 18ab}{6a} = 2a + 3b \\ a \times 2 \times (\text{작은 직육면체의 높이}) &= 6a^2 - 10ab \text{이므로} \\ 2a \times (\text{작은 직육면체의 높이}) &= 6a^2 - 10ab \\ \therefore (\text{작은 직육면체의 높이}) &= (6a^2 - 10ab) \div 2a \\ &= \frac{6a^2 - 10ab}{2a} = 3a - 5b \end{aligned}$$

따라서 두 직육면체의 높이의 합은
 $(2a + 3b) + (3a - 5b) = 5a - 2b$

232 [답 ⑤]

$$\begin{aligned} \pi \times a^2 \times (\text{원기둥의 높이}) &= 4\pi a^3 - 3\pi a^2b \text{이므로} \\ (\text{원기둥의 높이}) &= (4\pi a^3 - 3\pi a^2b) \div \pi a^2 \\ &= \frac{4\pi a^3 - 3\pi a^2b}{\pi a^2} = 4a - 3b \\ \frac{1}{3} \times \pi \times a^2 \times (\text{원뿔의 높이}) &= \frac{1}{3}\pi a^3 + 3\pi a^2b \text{이므로} \\ (\text{원뿔의 높이}) &= \left(\frac{1}{3}\pi a^3 + 3\pi a^2b\right) \div \frac{\pi a^2}{3} \\ &= \left(\frac{1}{3}\pi a^3 + 3\pi a^2b\right) \times \frac{3}{\pi a^2} \\ &= a + 9b \\ \therefore h &= (4a - 3b) + (a + 9b) = 5a + 6b \end{aligned}$$

233 [답 $2ab + 6b^2$]

사다리꼴의 넓이는

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times (3a^3b + 9a^2b^2) \times 4ab^2 &= 6a^4b^3 + 18a^3b^4 \quad \dots\dots \text{①} \\ \text{이때 직사각형의 넓이와 사다리꼴의 넓이가 서로 같으므로} \\ 3a^3b^2 \times (\text{직사각형의 세로의 길이}) &= 6a^4b^3 + 18a^3b^4 \quad \dots\dots \text{②} \\ \therefore (\text{직사각형의 세로의 길이}) &= (6a^4b^3 + 18a^3b^4) \div 3a^3b^2 \\ &= \frac{6a^4b^3 + 18a^3b^4}{3a^3b^2} \\ &= 2ab + 6b^2 \quad \dots\dots \text{③} \end{aligned}$$

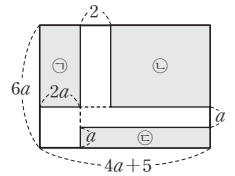
채점 기준

① 사다리꼴의 넓이 구하기	30%
② 넓이에 대한 식 세우기	30%
③ 직사각형의 세로의 길이 구하기	40%

234 [답 ②]

오른쪽 그림에서

$$\begin{aligned} (\text{㉠, ㉡의 세로의 길이}) &= 6a - a - a \\ &= 4a \\ (\text{㉢의 가로의 길이}) &= (4a + 5) - 2a - 2 \\ &= 2a + 3 \\ (\text{㉣의 가로의 길이}) &= (4a + 5) - 2a \\ &= 2a + 5 \end{aligned}$$



따라서 어두운 세 직사각형의 넓이의 합은
 $(\text{㉠의 넓이}) + (\text{㉡의 넓이}) + (\text{㉣의 넓이})$
 $= 2a \times 4a + (2a + 3) \times 4a + (2a + 5) \times a$
 $= 8a^2 + 8a^2 + 12a + 2a^2 + 5a$
 $= 18a^2 + 17a$

235 [답 ①]

$$\begin{aligned} 6x - 4y &= 6 \times \frac{2a-b}{3} - 4 \times \frac{3a+b}{4} \\ &= 2(2a-b) - (3a+b) \\ &= 4a - 2b - 3a - b \\ &= a - 3b \end{aligned}$$

236 [답 ⑤]

$$\begin{aligned} \frac{6a^2 - 4ab}{2a} + \frac{3ab - 6b^2}{3b} &= 3a - 2b + a - 2b \\ &= 4a - 4b \\ 4a - 4b \text{에 } a=2, b=-3 \text{을 대입하면} \\ 4a - 4b &= 4 \times 2 - 4 \times (-3) = 20 \end{aligned}$$

237 **답** ②

$$\begin{aligned}
 & 4x - [x + 2y - 2 - \{3x + y - (5x - 4y)\}] \\
 &= 4x - \{x + 2y - 2 - (3x + y - 5x + 4y)\} \\
 &= 4x - \{x + 2y - 2 - (-2x + 5y)\} \\
 &= 4x - (x + 2y - 2 + 2x - 5y) \\
 &= 4x - (3x - 3y - 2) \\
 &= 4x - 3x + 3y + 2 = x + 3y + 2 \\
 & x + 3y + 2 \text{에 } x=3, y=-2 \text{를 대입하면} \\
 & x + 3y + 2 = 3 + 3 \times (-2) + 2 = -1
 \end{aligned}$$

238 **답** ④

$$\begin{aligned}
 2(A+B) - 3(2A-3B) &= 2A + 2B - 6A + 9B \\
 &= -4A + 11B \\
 -4A + 11B \text{에 } A=2x+3y, B=4x-y \text{를 대입하면} \\
 -4A + 11B &= -4(2x+3y) + 11(4x-y) \\
 &= -8x - 12y + 44x - 11y \\
 &= 36x - 23y
 \end{aligned}$$

239 **답** ⑤

$$\begin{aligned}
 \frac{bc-2ac+3ab}{abc} &= \frac{1}{a} - \frac{2}{b} + \frac{3}{c} \\
 \frac{1}{a} - \frac{2}{b} + \frac{3}{c} \text{에 } a=\frac{1}{3}, b=-\frac{1}{2}, c=\frac{3}{4} \text{을 대입하면} \\
 \frac{1}{a} - \frac{2}{b} + \frac{3}{c} &= 1 \div \frac{1}{3} - 2 \div \left(-\frac{1}{2}\right) + 3 \div \frac{3}{4} \\
 &= 1 \times 3 - 2 \times (-2) + 3 \times \frac{4}{3} = 11
 \end{aligned}$$

240 **답** ④

$$\begin{aligned}
 & \left(\frac{9}{2}x^3 - 6x^4\right) \div \left(-\frac{3}{4}x\right) + (4x^2 + 8x) \times \frac{1}{4}x \\
 &= \left(\frac{9}{2}x^3 - 6x^4\right) \times \left(-\frac{4}{3x}\right) + (4x^2 + 8x) \times \frac{1}{4}x \\
 &= -6x^2 + 8x^3 + x^3 + 2x^2 \\
 &= 9x^3 - 4x^2 \\
 9x^3 - 4x^2 \text{에 } x=-2 \text{를 대입하면} \\
 9x^3 - 4x^2 &= 9 \times (-2)^3 - 4 \times (-2)^2 = -88
 \end{aligned}$$

241 **답** $-4xy - x + 4$

$$\begin{aligned}
 A &= 4xy^2(2x^2y^2 - x^3y + x) \div (-xy)^2 \\
 &= 4xy^2(2x^2y^2 - x^3y + x) \times \frac{1}{x^2y^2} \\
 &= 8xy^2 - 4x^2y + 4 \\
 B &= x(4xy - 4y - 1) = 4x^2y - 4xy - x \\
 A - (C - B) &= 8xy^2 \text{에서 } A - C + B = 8xy^2 \text{이므로} \\
 C &= A + B - 8xy^2 \\
 &= (8xy^2 - 4x^2y + 4) + (4x^2y - 4xy - x) - 8xy^2 \\
 &= -4xy - x + 4
 \end{aligned}$$

..... i

..... ii

..... iii

채점 기준

i A 간단히 하기	30%
ii B 간단히 하기	20%
iii C를 x, y에 대한 식으로 나타내기	50%

242 **답** ④

$$\begin{aligned}
 \frac{3}{11} &= 0.2727\cdots = 0.\dot{2}7\dot{2} \text{이므로} \\
 a &= 2, b = 7 \\
 \text{주어진 식을 간단히 하면} \\
 \frac{2ab^2 - a^3}{2a} - \frac{3a^2b + 2a^2b^2}{ab} &= b^2 - \frac{a^2}{2} - (3a + 2ab) \\
 &= -\frac{a^2}{2} + b^2 - 2ab - 3a \\
 -\frac{a^2}{2} + b^2 - 2ab - 3a \text{에 } a=2, b=7 \text{을 대입하면} \\
 -\frac{a^2}{2} + b^2 - 2ab - 3a &= -\frac{2^2}{2} + 7^2 - 2 \times 2 \times 7 - 3 \times 2 \\
 &= 13
 \end{aligned}$$

243 **답** ②

$$\begin{aligned}
 8^{x+3} &= 2^{15} \text{에서 } (2^3)^{x+3} = 2^{15}, 2^{3x+9} = 2^{15} \\
 \text{즉, } 3x+9 &= 15 \text{이므로 } 3x=6 \quad \therefore x=2 \\
 \frac{16^5}{2^y} &= 2^{15} \text{에서 } \frac{(2^4)^5}{2^y} = 2^{15} \\
 \frac{2^{20}}{2^y} &= 2^{15}, 2^{20-y} = 2^{15} \\
 \text{즉, } 20-y &= 15 \text{이므로 } y=5 \\
 \text{값을 구해야 하는 식을 간단히 하면} \\
 \frac{16x^2 - 8x}{4x} - \frac{15x^2y - 9xy^2}{3xy} &= 4x - 2 - (5x - 3y) \\
 &= 4x - 2 - 5x + 3y \\
 &= -x + 3y - 2 \\
 -x + 3y - 2 \text{에 } x=2, y=5 \text{를 대입하면} \\
 -x + 3y - 2 &= -2 + 3 \times 5 - 2 = 11
 \end{aligned}$$

최고수준 도전 기출

53쪽

244 **답** 2

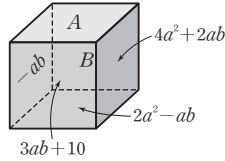
전략 식의 값을 구해야 하는 식을 간단히 한 후 주어진 조건을 변형하여 대입한다.

$$\begin{aligned}
 \frac{12(xy - y^2) - 4y(x - 3y)}{3x + 3y} &= \frac{12xy - 12y^2 - 4xy + 12y^2}{3x + 3y} \\
 &= \frac{8xy}{3(x + y)} \\
 \frac{1}{x} + \frac{1}{y} &= \frac{x+y}{xy} = \frac{4}{3} \text{에서 } 3(x+y) = 4xy \text{이므로} \\
 \frac{12(xy - y^2) - 4y(x - 3y)}{3x + 3y} &= \frac{8xy}{3(x + y)} \\
 &= \frac{8xy}{4xy} = 2
 \end{aligned}$$

245 답 $6a^2 - 10$

전략 주어진 전개도로 만든 정육면체에서 평행한 두 면이 되는 것들을 찾은 후 두 면에 적힌 식의 합이 같음을 이용하여 식을 세운다.

주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 서로 평행한 두 면은 각각 $-ab$, $4a^2 + 2ab$ 가 적힌 두 면, 각각 A , $2a^2 - ab$ 가 적힌 두 면, 각각 B , $3ab + 10$ 이 적힌 두 면이다.



따라서 평행한 두 면에 적힌 식의 합은

$$(-ab) + (4a^2 + 2ab) = 4a^2 + ab$$

$$A + (2a^2 - ab) = 4a^2 + ab \text{ 이므로}$$

$$A = (4a^2 + ab) - (2a^2 - ab)$$

$$= 4a^2 + ab - 2a^2 + ab$$

$$= 2a^2 + 2ab$$

$$B + (3ab + 10) = 4a^2 + ab \text{ 이므로}$$

$$B = (4a^2 + ab) - (3ab + 10)$$

$$= 4a^2 + ab - 3ab - 10$$

$$= 4a^2 - 2ab - 10$$

$$\therefore A + B = (2a^2 + 2ab) + (4a^2 - 2ab - 10) \\ = 6a^2 - 10$$

246 답 $10x^2$

전략 $\overline{AC}$ 의 길이와 $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 2$ 임을 이용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 먼저 구한다.

$$\overline{AC} = 10x^2 - 5xy \text{ 이고 } \overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{3}{3+2} \overline{AC} = \frac{3}{5} \overline{AC}$$

$$= \frac{3}{5} \times (10x^2 - 5xy) = 6x^2 - 3xy$$

$$\overline{BD} = 4x^2 + 3xy \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BD}$$

$$= (6x^2 - 3xy) + (4x^2 + 3xy)$$

$$= 10x^2$$

247 답 ④

전략 두 그릇 A, B의 부피의 합이 그릇 C에 들어 있는 물의 부피와 같음을 이용하여 식을 세운다.

$$(\text{그릇 A의 부피}) = a \times ab \times 6 = 6a^2b$$

$$(\text{그릇 B의 부피}) = 3a \times a \times 2b^2 = 6a^2b^2$$

$$\text{그릇 C에 담긴 물의 부피는 } 6a^2b + 6a^2b^2 \text{ 이므로}$$

$$2a \times 2a \times (\text{물의 높이}) = 6a^2b + 6a^2b^2$$

$$\therefore (\text{물의 높이}) = (6a^2b + 6a^2b^2) \div 4a^2$$

$$= \frac{6a^2b + 6a^2b^2}{4a^2}$$

$$= \frac{3}{2}b^2 + \frac{3}{2}b$$

04 일차부등식

난이도별 필수 기출

56~70쪽

248 답 ②

② 등식이므로 부등식이 아니다.

249 답 3

ㄴ, ㄹ, 등식

ㄷ, 다항식(일차식)

따라서 부등식인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다.

250 답 ①

251 답 ④

각 부등식에 $x = -2$ 를 대입하면

$$\textcircled{1} 2 \times (-2) + 4 \leq 0 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{2} 4 \times (-2) - 2 \geq -12 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{3} -2 + 3 > -2 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{4} -2 \times (-2) + 5 > 9 \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{5} 3 \times (-2) + 7 \geq -1 \text{ (참)}$$

따라서 $x = -2$ 를 해로 갖지 않는 것은 ④이다.

252 답 ②

253 답 ②

각 부등식에 [] 안의 수를 대입하면

$$\textcircled{1} 5 + 2 < 6 \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{2} 3 \times 1 - 2 \geq 1 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{3} -2 \times 4 \geq -6 \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{4} 2 - 0 \leq \frac{1}{2} \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{5} -3 + 5 > 3 \text{ (거짓)}$$

따라서 [] 안의 수가 주어진 부등식의 해인 것은 ②이다.

254 답 ④

$$\textcircled{1} 2x \geq 10$$

$$\textcircled{2} x + 3 < 3x$$

$$\textcircled{3} 4x - 5 > -2$$

$$\textcircled{5} 400x < 3000$$

따라서 부등식으로 나타낸 것으로 옳은 것은 ④이다.

255 답 ④

$2x + 5 < 11$ 에 $x = -1, 0, 1, 2, 3$ 를 차례로 대입하면

$$x = -1 \text{ 일 때, } 2 \times (-1) + 5 < 11 \text{ (참)}$$

$$x = 0 \text{ 일 때, } 2 \times 0 + 5 < 11 \text{ (참)}$$

$$x = 1 \text{ 일 때, } 2 \times 1 + 5 < 11 \text{ (참)}$$

$$x = 2 \text{ 일 때, } 2 \times 2 + 5 < 11 \text{ (참)}$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } 2 \times 3 + 5 < 11 \text{ (거짓)}$$

따라서 부등식 $2x + 5 < 11$ 의 해는 $-1, 0, 1, 2$ 의 4개이다.

256 답 ④

④ 차간 거리를 50 m 이상 확보해야 하므로
 $x \geq 50$

257 답 ⑤

주어진 문장을 부등식으로 나타낸 후 $x=12$ 를 대입하면

- ① $14+x \leq 22 \Rightarrow 14+12 \leq 22$ (거짓)
 - ② $5x > 60 \Rightarrow 5 \times 12 > 60$ (거짓)
 - ③ $30-x < 15 \Rightarrow 30-12 < 15$ (거짓)
 - ④ $\frac{x}{20} \geq 1 \Rightarrow \frac{12}{20} \geq 1$ (거짓)
 - ⑤ $3x+2 > 35 \Rightarrow 3 \times 12+2 > 35$ (참)
- 따라서 $x=12$ 를 해로 갖는 것은 ⑤이다.

258 답 ③

$$-\frac{1}{3}x+2=1 \text{에서 } -\frac{1}{3}x=-1 \quad \therefore x=3$$

각 부등식에 $x=3$ 을 대입하면

- ① $2 \times 3 - 5 < 0$ (거짓)
- ② $-3 \times 3 + 1 \geq -3$ (거짓)
- ③ $6(3-4) > -5 \times 3$ (참)
- ④ $2(3+1) \leq -(3-5)$ (거짓)
- ⑤ $\frac{1}{6} \times 3 + 2 \geq \frac{3}{2} \times 3 - 1$ (거짓)

따라서 주어진 방정식을 만족시키는 x 의 값을 해로 갖는 것은 ③이다.

중1 다시보기

일차방정식은 다음과 같은 순서로 해를 구할 수 있다.

- ❶ 괄호가 있으면 분배법칙을 이용하여 괄호를 먼저 푼다.
- ❷ 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 각각 이항하고 $ax=b(a \neq 0)$ 꼴로 만든다.
- ❸ 양변을 x 의 계수로 나누어 $x=(\text{수})$ 꼴로 고쳐서 해를 구한다.

259 답 6

$3x-5 \leq 6$ 에 $x=1, 2, 3, 4, 5$ 를 차례로 대입하면

$x=1$ 일 때, $3 \times 1 - 5 \leq 6$ (참)

$x=2$ 일 때, $3 \times 2 - 5 \leq 6$ (참)

$x=3$ 일 때, $3 \times 3 - 5 \leq 6$ (참)

$x=4$ 일 때, $3 \times 4 - 5 \leq 6$ (거짓)

$x=5$ 일 때, $3 \times 5 - 5 \leq 6$ (거짓)

즉, 부등식 $3x-5 \leq 6$ 의 해는 1, 2, 3이다.

따라서 구하는 합은

$$1+2+3=6$$

채점 기준

❶ $x=1, 2, 3, 4, 5$ 일 때 부등식의 참, 거짓 판별하기	60%
❷ 부등식의 해 구하기	20%
❸ 부등식의 모든 해의 합 구하기	20%

260 답 ②

ㄴ. $a < b$ 에서 $-2a > -2b$

ㄷ. $a < b$ 에서 $2a < 2b$ 이므로 $2a+3 < 2b+3$

ㄹ. $a < b$ 에서 $-\frac{a}{3} > -\frac{b}{3}$ 이므로 $-\frac{a}{3}+1 > -\frac{b}{3}+1$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

261 답 ③

① $a \geq b$ 에서 $5a \geq 5b$ 이므로 $5a+2 \geq 5b+2$

② $a \geq b$ 에서 $4a \geq 4b$ 이므로 $4a-3 \geq 4b-3$

③ $a \geq b$ 에서 $-2a \leq -2b$ 이므로 $3-2a \leq 3-2b$

④ $a \geq b$ 에서 $\frac{a}{4} \geq \frac{b}{4}$ 이므로 $\frac{a}{4}-1 \geq \frac{b}{4}-1$

⑤ $a \geq b$ 에서 $\frac{3}{2}a \geq \frac{3}{2}b$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

262 답 ④

① $10a < 10b$ 에서 $a < b$

② $-3a < -3b$ 에서 $a > b$

③ $\frac{a}{5} > \frac{b}{5}$ 에서 $a > b$

④ $4-a > 4-b$ 에서 $-a > -b$ 이므로 $a < b$

⑤ $\frac{4}{7}a-2 > \frac{4}{7}b-2$ 에서 $\frac{4}{7}a > \frac{4}{7}b$ 이므로 $a > b$

따라서 옳은 것은 ④이다.

263 답 ⑤

① $a+3 < b+3$ 에서 $a < b$

② $\frac{a}{6}-3 < \frac{b}{6}-3$ 에서 $\frac{a}{6} < \frac{b}{6}$ 이므로 $a < b$

③ $3a-1 < 3b-1$ 에서 $3a < 3b$ 이므로 $a < b$

④ $-a-\frac{1}{3} > -b-\frac{1}{3}$ 에서 $-a > -b$ 이므로 $a < b$

⑤ $\frac{1-a}{2} < \frac{1-b}{2}$ 에서 $1-a < 1-b$ 이므로 $-a < -b$

$$\therefore a > b$$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

264 답 ③

$-2 < x < -1$ 의 각 변에 4를 곱하면 $-8 < 4x < -4$

이 식의 각 변에 7을 더하면 $-1 < 4x+7 < 3$

따라서 $4x+7$ 의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

265 답 9

$x \geq -5$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-2x \leq 10$

이 식의 각 변에서 1을 빼면 $-2x-1 \leq 9$

$$\therefore k=9$$

266 답 ④

$-1 \leq x < 3$ 의 각 변에 -5 를 곱하면 $-15 < -5x \leq 5$

이 식의 각 변에 2를 더하면 $-13 < 2-5x \leq 7$

$$\therefore -13 < A \leq 7$$

267 [답 ⑤]

- ① $a < b$ 에서 $2a < 2b$ 이므로 $2a + 3 < 2b + 3$
 ② $-a > -b$ 에서 $a < b$ 이므로 $\frac{2}{5}a < \frac{2}{5}b$
 ③ $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$ 에서 $a > b$ 이므로 $-3a < -3b$
 $\therefore 5 - 3a < 5 - 3b$
 ④ $2a - 11 \geq 2b - 11$ 에서 $2a \geq 2b$, 즉 $a \geq b$ 이므로
 $-a \leq -b \quad \therefore \frac{1}{2} - a \leq \frac{1}{2} - b$
 ⑤ $3 - \frac{4}{3}a \leq 3 - \frac{4}{3}b$ 에서 $-\frac{4}{3}a \leq -\frac{4}{3}b$, 즉 $a \geq b$ 이므로
 $4a \geq 4b \quad \therefore 4a + 1 \geq 4b + 1$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

268 [답 ③]

- ① $-4 - 3a \geq -4 - 3b$ 에서 $-3a \geq -3b$ 이므로 $a \leq b$
 ② $a \leq b$ 에서 $-4a \geq -4b$
 ③ $a \leq b$ 에서 $\frac{7}{4}a \leq \frac{7}{4}b$
 ④ $a \leq b$ 에서 $8a \leq 8b$ 이므로 $8a + 5 \leq 8b + 5$
 ⑤ $a \leq b$ 에서 $-2a \geq -2b$ 이므로 $6 - 2a \geq 6 - 2b$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

269 [답 ②]

- $-3 < -\frac{x+1}{2} \leq 1$ 의 각 변에 -2 를 곱하면
 $-2 \leq x+1 < 6$
 이 식의 각 변에서 1 을 빼면 $-3 \leq x < 5$

270 [답 18]

- $-2 \leq x < 6$ 의 각 변을 -2 로 나누면 $-3 < -\frac{x}{2} \leq 1$
 이 식의 각 변에 5 를 더하면 $2 < 5 - \frac{x}{2} \leq 6$
 $\therefore 2 < A \leq 6$ ①
 따라서 A 의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 정수는 6 , 가장 작은 정수는 3 이므로 구하는 곱은
 $6 \times 3 = 18$ ②

채점 기준

① A 의 값의 범위 구하기	60%
② 가장 큰 정수와 가장 작은 정수의 곱 구하기	40%

271 [답 ④]

- ① $a < b$ 에서 $a + 4 < b + 4$
 ② $a < b$ 에서 $a - b < b - b$ 이므로 $a - b < 0$
 ③ $a < b$ 에서 $-\frac{a}{6} > -\frac{b}{6}$ 이므로 $6 - \frac{a}{6} > 6 - \frac{b}{6}$
 ④ $a < b$ 이고 $a < 0$ 이므로 $\frac{a}{a} > \frac{b}{a} \quad \therefore \frac{b}{a} < 1$
 ⑤ $a < b$ 이고 $b > 0$ 이므로 $a \times b < b \times b \quad \therefore ab < b^2$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

272 [답 ③]

- ① $a - b > 0$ 에서 $a - b + b > b$ 이므로 $a > b$
 ② $a > b$ 에서 $-3a < -3b$ 이므로 $7 - 3a < 7 - 3b$
 ③ $a > b$ 에서 $a + b > b + b$ 이므로 $a + b > 2b$
 ④ $a > b$ 이고 $b < 0$ 이므로 $\frac{a}{b} < \frac{b}{b} \quad \therefore \frac{a}{b} < 1$
 ⑤ $a - b > 0$ 에서 $-(a - b) < 0$, 즉 $b - a < 0$
 $\therefore 4(b - a) < 0$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

273 [답 3]

- ㄱ. $c < d$ 이고 $a < 0$ 이므로 $ac > ad$
 ㄴ. $b < c$ 에서 $a + b < a + c$
 ㄷ. $a < b$ 이고 $c > 0$ 이므로 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
 ㄹ. $c < d$ 에서 $-2c > -2d$ 이므로 $b - 2c > b - 2d$
 ㅁ. $b < d$ 이고 $c > 0$ 이므로 $bc < cd$
 ㅂ. $a < b$ 에서 $a - a < b - a$ 이므로 $b - a > 0$
 $c < d$ 에서 $c - d < d - d$ 이므로 $c - d < 0$
 $\therefore b - a > c - d$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ의 3개이다.

274 [답 ⑤]

- ① $a < b$ 이면 $a - c < b - c$
 ② $a > b$ 이고 $a < 0$ 이면 $a^2 < ab$
 ③ $a < b$ 이고 $c > 0$ 이면 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
 ④ $ac < bc$ 이고 $c < 0$ 이면 $a > b$
 ⑤ $-5a + c < -5b + c$ 이면 $-5a < -5b$ 에서 $a > b$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

275 [답 ②]

- 주어진 그림에서 a, b, c, d 의 대소 관계는
 $a < b < c < 0 < d$
 ① $b < d$ 에서 $b + c < c + d$
 ② $a < c$ 에서 $-a > -c$ 이므로 $d - a > d - c$
 ③ $a < b$ 이고 $d > 0$ 이므로 $\frac{a}{d} < \frac{b}{d}$
 ④ $c < d$ 이고 $ab > 0$ 이므로 $\frac{c}{ab} < \frac{d}{ab}$
 ⑤ $a < 0, c < 0$ 이므로 $a + c < 0$
 이때 $d > 0$ 이므로 $a + c < d$
 따라서 옳은 것은 ②이다.

276 [답 ④]

- $cd > 0$ 이므로 $c > 0, d > 0$ 또는 $c < 0, d < 0$
 이때 $c + d < 0$ 이므로 $c < 0, d < 0$
 ① $a > b$ 에서 $a + c > b + c$
 ② $a > c$ 이고 $b > 0$ 이므로 $ab > bc$
 ③ $a > b$ 이고 $cd > 0$ 이므로 $acd > bcd$
 ④ $a > b$ 이고 $d < 0$ 이므로 $ad < bd$
 이때 $c < 0$ 이므로 $\frac{ad}{c} > \frac{bd}{c}$

⑤ $a > b$ 이고 $c < 0$ 이므로 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

$\therefore \frac{a}{c} - d < \frac{b}{c} - d$

따라서 옳은 것은 ④이다.

277 [답 ②]

① $2x-1 < 2x+1$ 에서 $-2 < 0$

② $3x+1 \geq -3x$ 에서 $6x+1 \geq 0$

③ $2x^2-x > x^2$ 에서 $x^2-x > 0$

④ 일차방정식

⑤ $3-x^2 \leq 7-x^2$ 에서 $-4 \leq 0$

따라서 일차부등식인 것은 ②이다.

278 [답 ②]

(가) 부등식의 양변에서 9를 뺀다. $\Rightarrow \neg$

(나) 부등식의 양변을 -5 로 나눈다. $\Rightarrow \neg$

279 [답 16]

$-x-4 > 6x+10$ 에서

$-x-6x > 10+4, -7x > 14$

$\therefore x < -2$

따라서 $a=4, b=14, c=-2$ 이므로

$a+b+c=4+14+(-2)=16$

280 [답 ①]

$5x-2 \leq 2x-5$ 에서

$3x \leq -3 \therefore x \leq -1$

281 [답 ③]

① $3x-1 > 5$ 에서 $3x > 6 \therefore x > 2$

② $12-7x < -x$ 에서 $-6x < -12 \therefore x > 2$

③ $-3x+6 > x-2$ 에서 $-4x > -8 \therefore x < 2$

④ $4x-8 > -x+2$ 에서 $5x > 10 \therefore x > 2$

⑤ $5x+3 < 6x+1$ 에서 $-x < -2 \therefore x > 2$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

282 [답 ⑤]

① $2x+3 \leq 10$ 에서 $2x-7 \leq 0$

② $12-x \geq 3x$ 에서 $-4x+12 \geq 0$

③ $\frac{x+4}{2} > 5$ 에서 $x+4 > 10$ 이므로 $x-6 > 0$

④ $4x < 24$ 에서 $4x-24 < 0$

⑤ $x(x+1) \leq 30$ 에서 $x^2+x-30 \leq 0$

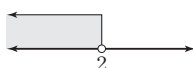
따라서 일차부등식이 아닌 것은 ⑤이다.

283 [답 ③]

① $2x < 10-3x$ 에서 $5x < 10 \therefore x < 2$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽

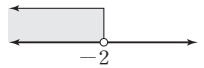
그림과 같다.



② $-3x > x+8$ 에서 $-4x > 8 \therefore x < -2$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽

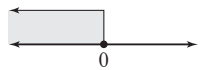
그림과 같다.



③ $-x+4 \geq x+4$ 에서 $-2x \geq 0 \therefore x \leq 0$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽

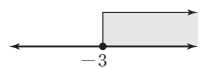
그림과 같다.



④ $5x \leq 8x+9$ 에서 $-3x \leq 9 \therefore x \geq -3$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽

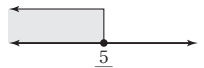
그림과 같다.



⑤ $2x-3 \leq -2x+7$ 에서 $4x \leq 10 \therefore x \leq \frac{5}{2}$

즉, 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽

그림과 같다.



따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

284 [답 ②]

$ax+3x+1 \geq 2x-4$ 에서 $ax+3x+1-2x+4 \geq 0$

$\therefore (a+1)x+5 \geq 0$

이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면

$a+1 \neq 0 \therefore a \neq -1$

285 [답 ③]

$2-(x+3)=-4$ 에서 $-x-1=-4 \therefore x=3$

따라서 $a=3$ 이므로 $ax-8 < 5x+2a$ 에서

$3x-8 < 5x+6, -2x < 14 \therefore x > -7$

286 [답 ①]

$-2x-3 > x+6$ 에서 $-3x > 9 \therefore x < -3$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -4 이다.

287 [답 ③]

주어진 그림에서 해는 $x < 3$ 이다.

① $x-5 > -x+1$ 에서 $2x > 6 \therefore x > 3$

② $3x+2 < 2x-1$ 에서 $x < -3$

③ $6x-2 < 2x+10$ 에서 $4x < 12 \therefore x < 3$

④ $-3x-5 < x+7$ 에서 $-4x < 12 \therefore x > -3$

⑤ $4x+1 < x+2$ 에서 $3x < 1 \therefore x < \frac{1}{3}$

따라서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ③이다.

288 [답 5]

$-4x+3 \geq -2x-8$ 에서 $-2x \geq -11$

$\therefore x \leq \frac{11}{2} (=5\frac{1}{2})$ ①

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다. ②

채점 기준

① 일차부등식 풀기

60%

② 자연수 x 의 개수 구하기

40%

289 [답] ③

$2x < x+3$ 에서 $x-3 < 0$

즉, $2x < x+3$ 이 일차부등식이므로 $\Downarrow$ 방향으로 이동하면

$$-4x \leq x^2+5 \text{에서 } -x^2-4x-5 \leq 0$$

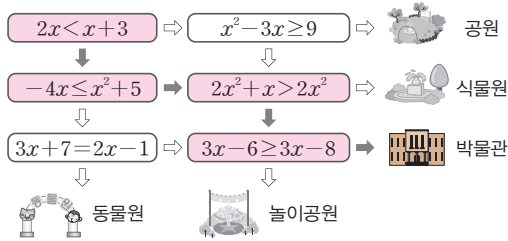
즉, $-4x \leq x^2+5$ 가 일차부등식이 아니므로 $\Rightarrow$ 방향으로 이동하면

$$2x^2+x > 2x^2 \text{에서 } x > 0$$

즉, $2x^2+x > 2x^2$ 이 일차부등식이 아니므로 $\Downarrow$ 방향으로 이동하면

$$3x-6 \geq 3x-8 \text{에서 } 2 \geq 0$$

즉, $3x-6 \geq 3x-8$ 이 일차부등식이 아니므로 $\Rightarrow$ 방향으로 이동하면 소풍 장소는 박물관이다.



290 [답] -9

$$3x+13 > 8x-7 \text{에서 } -5x > -20 \quad \therefore x < 4$$

$$x < 4 \text{에서 } -3x > -12 \quad \therefore 2-3x > -10$$

따라서 $2-3x$ 의 값 중 가장 작은 정수는 -9 이다.

291 [답] ②

$$ax^2+bx > 2x^2-3x+8 \text{에서 } ax^2+bx-2x^2+3x-8 > 0$$

$$\therefore (a-2)x^2+(b+3)x-8 > 0$$

이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면

$$a-2=0, b+3 \neq 0$$

$$\therefore a=2, b \neq -3$$

292 [답] ①

$$\begin{array}{lcl}
 0.3(2x-4) > 1.2x+3 & \text{㉠} & \\
 3(2x-4) > 12x+30 & \text{㉡} & \\
 6x-12 > 12x+30 & \text{㉢} & \\
 6x-12x > 30+12 & \text{㉣} & \\
 -6x > 42 & \text{㉤} & \\
 \therefore x < -7 & \text{㉥} &
 \end{array}$$

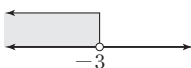
따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉠이다.

293 [답] ①

$$2(x+7) < -3x-1 \text{에서 } 2x+14 < -3x-1$$

$$5x < -15 \quad \therefore x < -3$$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



294 [답] ⑤

$$\textcircled{1} \quad 3-x > 1 \text{에서 } -x > -2 \quad \therefore x < 2$$

$$\textcircled{2} \quad x-2 < -x+2 \text{에서 } 2x < 4 \quad \therefore x < 2$$

$$\textcircled{3} \quad 2(x-3) < -2 \text{에서 } 2x-6 < -2$$

$$2x < 4 \quad \therefore x < 2$$

$$\textcircled{4} \quad -\frac{2}{3}x > \frac{5}{6}x-3 \text{의 양변에 } 6 \text{을 곱하면}$$

$$-4x > 5x-18, -9x > -18 \quad \therefore x < 2$$

$$\textcircled{5} \quad 1.4x-1.5 < 0.4(2x-3) \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$14x-15 < 4(2x-3), 14x-15 < 8x-12$$

$$6x < 3 \quad \therefore x < \frac{1}{2}$$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

295 [답] ②

$$2(3x+4) > 4-(5-9x) \text{에서 } 6x+8 > 4-5+9x$$

$$-3x > -9 \quad \therefore x < 3$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2의 2개이다.

296 [답] ②

$$-2(1-2x) \leq 5(x+1) \text{에서 } -2+4x \leq 5x+5$$

$$-x \leq 7 \quad \therefore x \geq -7$$

$$\therefore a = -7$$

$$\frac{1}{15}x + \frac{5}{3} > 2 - \frac{2}{5}x \text{의 양변에 } 15 \text{를 곱하면}$$

$$x+25 > 30-6x, 7x > 5 \quad \therefore x > \frac{5}{7}$$

$$\therefore b = \frac{5}{7}$$

$$\therefore ab = -7 \times \frac{5}{7} = -5$$

297 [답] 3

$$\frac{x-4}{3} - \frac{x}{2} > -2 \text{의 양변에 } 6 \text{을 곱하면}$$

$$2(x-4)-3x > -12, 2x-8-3x > -12$$

$$-x > -4 \quad \therefore x < 4$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 3이다.

298 [답] ①

$$0.9x - \frac{1}{2} \geq \frac{4x+5}{3} \text{에서 } \frac{9}{10}x - \frac{1}{2} \geq \frac{4x+5}{3}$$

이 식의 양변에 30을 곱하면

$$27x-15 \geq 10(4x+5), 27x-15 \geq 40x+50$$

$$-13x \geq 65 \quad \therefore x \leq -5$$

299 [답] ④

$$-4x-3 > 2x+9 \text{에서 } -6x > 12 \quad \therefore x < -2$$

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{2}x-1 < 0 \text{의 양변에 } 2 \text{를 곱하면}$$

$$x-2 < 0 \quad \therefore x < 2$$

$$\textcircled{2} \quad -3(x-1) < x+2 \text{에서 } -3x+3 < x+2$$

$$-4x < -1 \quad \therefore x > \frac{1}{4}$$

$$\textcircled{3} \quad 0.5x+0.8 > 0.7x-1 \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$5x+8 > 7x-10, -2x > -18 \quad \therefore x < 9$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{3}{8}x - \frac{1}{4} > \frac{1}{2}x \text{의 양변에 } 8 \text{을 곱하면}$$

$$3x-2 > 4x, -x > 2 \quad \therefore x < -2$$

$$\textcircled{5} \quad 0.3x - \frac{1}{2} < \frac{2}{5}x - 0.4 \text{에서 } \frac{3}{10}x - \frac{1}{2} < \frac{2}{5}x - \frac{2}{5}$$

이 식의 양변에 10을 곱하면

$$3x - 5 < 4x - 4, -x < 1 \quad \therefore x > -1$$

따라서 주어진 일차부등식과 해가 같은 것은 ④이다.

300 답 ④

$$\textcircled{1} \quad -9x + 2 < -7 \text{에서 } -9x < -9 \quad \therefore x > 1$$

$$\textcircled{2} \quad 2x + 5 > -(2x + 11) \text{에서 } 2x + 5 > -2x - 11 \\ 4x > -16 \quad \therefore x > -4$$

$$\textcircled{3} \quad 1.4x - 0.5 \leq 0.8x + 1.3 \text{의 양변에 10을 곱하면} \\ 14x - 5 \leq 8x + 13, 6x \leq 18 \\ \therefore x \leq 3$$

$$\textcircled{4} \quad -\frac{x}{4} - \frac{2}{3} \geq \frac{5}{6} - x \text{의 양변에 12를 곱하면} \\ -3x - 8 \geq 10 - 12x, 9x \geq 18 \\ \therefore x \geq 2$$

$$\textcircled{5} \quad 0.7x + 1 > \frac{1}{4}(3x - 1) \text{에서 } \frac{7}{10}x + 1 > \frac{1}{4}(3x - 1) \\ \text{이 식의 양변에 20을 곱하면} \\ 14x + 20 > 5(3x - 1), 14x + 20 > 15x - 5 \\ -x > -25 \quad \therefore x < 25$$

따라서 해를 구한 것으로 옳지 않은 것은 ④이다.

301 답 15

$$0.4(2x - 3) \leq 0.3(x - 2) + 2 \text{의 양변에 10을 곱하면} \\ 4(2x - 3) \leq 3(x - 2) + 20, 8x - 12 \leq 3x - 6 + 20$$

$$5x \leq 26 \quad \therefore x \leq \frac{26}{5} \left(= 5\frac{1}{5} \right)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5이므로 구하는 합은

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

302 답 ⑤

$$ax - 2a < 0 \text{에서 } ax < 2a$$

이때 $a < 0$ 이므로 $ax < 2a$ 의 양변을 a 로 나누면

$$x > \frac{2a}{a} \quad \therefore x > 2$$

303 답 ②

$$3 - (x + 5) \leq 5(x + 3) \text{에서 } 3 - x - 5 \leq 5x + 15$$

$$-6x \leq 17 \quad \therefore x \geq -\frac{17}{6} \left(= -2\frac{5}{6} \right)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 -2이다.

304 답 8

$$\frac{2x-3}{8} + \frac{4x-1}{6} \geq 1.5x - \frac{1}{4} \text{에서}$$

$$\frac{2x-3}{8} + \frac{4x-1}{6} \geq \frac{3}{2}x - \frac{1}{4}$$

이 식의 양변에 24를 곱하면

$$3(2x-3) + 4(4x-1) \geq 36x-6$$

$$6x-9+16x-4 \geq 36x-6$$

$$-14x \geq 7 \quad \therefore x \leq -\frac{1}{2} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -1이다.

$$\dots\dots \textcircled{ii}$$

따라서 $3x+a=5$ 에 $x=-1$ 을 대입하면

$$-3+a=5 \quad \therefore a=8 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① 일차부등식 풀기	50%
② 일차부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수 구하기	30%
③ a 의 값 구하기	20%

305 답 ④

$$\textcircled{1} \quad 2x + 3 \leq 5 \text{에서 } 2x \leq 2 \quad \therefore x \leq 1$$

즉, 자연수 x 는 1의 1개이다.

$$\textcircled{2} \quad 8 - x < 2x + 5 \text{에서 } -3x < -3 \quad \therefore x > 1$$

즉, 자연수 x 는 2, 3, 4, ...이므로 무수히 많다.

$$\textcircled{3} \quad 3(x-3) + 1 \geq 4x - 11 \text{에서 } 3x - 9 + 1 \geq 4x - 11 \\ -x \geq -3 \quad \therefore x \leq 3$$

즉, 자연수 x 는 1, 2, 3의 3개이다.

$$\textcircled{4} \quad \frac{3}{4}x - \frac{4}{3} \leq \frac{1}{6}x \text{의 양변에 12를 곱하면}$$

$$9x - 16 \leq 2x, 7x \leq 16 \quad \therefore x \leq \frac{16}{7} \left(= 2\frac{2}{7} \right)$$

즉, 자연수 x 는 1, 2의 2개이다.

$$\textcircled{5} \quad 1.5x - 0.8 > 0.4(x - 2) \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$15x - 8 > 4(x - 2), 15x - 8 > 4x - 8$$

$$11x > 0 \quad \therefore x > 0$$

즉, 자연수 x 는 1, 2, 3, ...이므로 무수히 많다.

따라서 해가 2개인 부등식은 ④이다.

306 답 ②

$$x - \frac{1}{5}(x - 2a) = 4 \text{의 양변에 5를 곱하면}$$

$$5x - (x - 2a) = 20, 5x - x + 2a = 20$$

$$4x = -2a + 20 \quad \therefore x = \frac{-a+10}{2}$$

$$\frac{-a+10}{2} > 1 \text{이므로 } -a+10 > 2$$

$$-a > -8 \quad \therefore a < 8$$

따라서 a 의 값 중 가장 큰 정수는 7이다.

307 답 ②

$$2(ax - 1) \leq 5ax + 7 \text{에서 } 2ax - 2 \leq 5ax + 7$$

$$-3ax \leq 9$$

이때 $a > 0$ 에서 $-3a < 0$ 이므로 $-3ax \leq 9$ 의 양변을 $-3a$ 로 나누면

$$x \geq \frac{9}{-3a} \quad \therefore x \geq -\frac{3}{a}$$

308 답 -4

$$\frac{x+3}{2}-1 < \frac{3x-2}{5} \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$5(x+3)-10 < 2(3x-2), 5x+15-10 < 6x-4$$

$$-x < -9 \quad \therefore x > 9$$

$$\therefore a=10$$

..... i

$$0.9x+2 \leq 0.7(x-1) \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$9x+20 \leq 7(x-1), 9x+20 \leq 7x-7$$

$$2x \leq -27 \quad \therefore x \leq -\frac{27}{2} \left(= -13\frac{1}{2} \right)$$

$$\therefore b=-14$$

..... ii

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

..... iii

채점 기준

i a의 값 구하기	40%
ii b의 값 구하기	40%
iii a+b의 값 구하기	20%

309 답 ①

$$0.\dot{2}(1-x) < 0.\dot{4}x + \frac{2}{3} \text{에서 } \frac{2}{9}(1-x) < \frac{4}{9}x + \frac{2}{3}$$

이 식의 양변에 9를 곱하면

$$2(1-x) < 4x+6, 2-2x < 4x+6$$

$$-6x < 4 \quad \therefore x > -\frac{2}{3}$$

참고 순환소수를 분수로 나타낼 때는

① 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래 순환마디에 포함되지 않는 숫자의 개수만큼 0을 쓴다.

② 분자: 전체의 수에서 순환하지 않는 부분의 수를 뺀 값을 쓴다.

310 답 ⑤

$$ax+6 > 3x+2a \text{에서 } (a-3)x > 2a-6$$

$$(a-3)x > 2(a-3)$$

이때 $a < 3$ 에서 $a-3 < 0$ 이므로 $(a-3)x > 2(a-3)$ 의 양변을 $a-3$ 으로 나누면

$$x < \frac{2(a-3)}{a-3} \quad \therefore x < 2$$

311 답 ④

$$0.5(2-x) + \frac{5}{6} \leq 0.\dot{3}(x-2) - 0.\dot{6}x \text{에서}$$

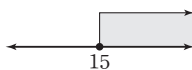
$$\frac{1}{2}(2-x) + \frac{5}{6} \leq \frac{1}{3}(x-2) - \frac{2}{3}x$$

이 식의 양변에 6을 곱하면

$$3(2-x) + 5 \leq 2(x-2) - 4x, 6-3x+5 \leq 2x-4-4x$$

$$-x \leq -15 \quad \therefore x \geq 15$$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



312 답 ④

$$ax-5 > bx+2 \text{에서 } (a-b)x > 7 \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

① $a > b$ 이면 $a-b > 0$ 이므로 $\textcircled{7}$ 의 양변을 $a-b$ 로 나누면

$$x > \frac{7}{a-b}$$

② $a < b$ 이면 $a-b < 0$ 이므로 $\textcircled{7}$ 의 양변을 $a-b$ 로 나누면

$$x < \frac{7}{a-b}$$

③ $a > 0, b=0$ 이면 $\textcircled{7}$ 에서 $ax > 7$

이 식의 양변을 a 로 나누면

$$x > \frac{7}{a}$$

④ $a < 0, b=0$ 이면 $\textcircled{7}$ 에서 $ax > 7$

이 식의 양변을 a 로 나누면

$$x < \frac{7}{a}$$

⑤ $a=0, b > 0$ 이면 $\textcircled{7}$ 에서 $-bx > 7$

$-b < 0$ 이므로 이 식의 양변을 $-b$ 로 나누면

$$x < -\frac{7}{b}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

313 답 ③

$$3(x-1) \geq x-a \text{에서 } 3x-3 \geq x-a$$

$$2x \geq -a+3 \quad \therefore x \geq \frac{-a+3}{2}$$

주어진 부등식의 해가 $x \geq -2$ 이므로

$$\frac{-a+3}{2} = -2, -a+3 = -4 \quad \therefore a=7$$

314 답 ④

$$\frac{2x-1}{3} \leq 2x+a \text{의 양변에 } \boxed{\textcircled{7}} 3 \text{을 곱하면}$$

$$2x-1 \leq 6x + \boxed{\textcircled{4}} 3a, -4x \leq \boxed{\textcircled{4}} 3a+1$$

$$\therefore x \geq \boxed{\textcircled{4}} -\frac{3a+1}{4}$$

이때 부등식의 해 중 가장 작은 수가 2이면 주어진 부등식의 해가 $x \geq 2$ 이므로

$$\boxed{\textcircled{4}} -\frac{3a+1}{4} = 2, 3a+1 = -8$$

$$3a = -9 \quad \therefore a = \boxed{\textcircled{4}} -3$$

따라서 $\textcircled{7} \sim \textcircled{4}$ 에 알맞은 것으로 옳지 않은 것은 ④이다.

315 답 2

$$3x-2 \leq x-6 \text{에서 } 2x \leq -4 \quad \therefore x \leq -2$$

$$a-5x \geq -4(x-1) \text{에서 } a-5x \geq -4x+4$$

$$-x \geq -a+4 \quad \therefore x \leq a-4$$

따라서 $a-4 = -2$ 이므로 $a=2$

316 답 ④

$$\frac{3x+1}{4} \leq 3 + \frac{x-a}{2} \text{의 양변에 4를 곱하면}$$

$$3x+1 \leq 12+2(x-a), 3x+1 \leq 12+2x-2a$$

$$\therefore x \leq 11-2a$$

따라서 $11-2a=5$ 이므로

$$2a=6 \quad \therefore a=3$$

317 답 ⑤

$\frac{x+2}{3} - \frac{x}{2} > a-x$ 의 양변에 6을 곱하면
 $2(x+2) - 3x > 6a - 6x, 2x+4-3x > 6a-6x$
 $5x > 6a-4 \quad \therefore x > \frac{6a-4}{5}$
 이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x > 4$ 이므로
 $\frac{6a-4}{5} = 4, 6a-4=20$
 $6a=24 \quad \therefore a=4$

318 답 ③

$0.3-0.7x < \frac{x+3}{5}$ 에서 $\frac{3}{10} - \frac{7}{10}x < \frac{x+3}{5}$
 이 식의 양변에 10을 곱하면
 $3-7x < 2(x+3), 3-7x < 2x+6$
 $-9x < 3 \quad \therefore x > -\frac{1}{3}$
 $-4(a-x) > x+1$ 에서 $-4a+4x > x+1$
 $3x > 4a+1 \quad \therefore x > \frac{4a+1}{3}$
 따라서 $\frac{4a+1}{3} = -\frac{1}{3}$ 이므로
 $4a+1=-1, 4a=-2 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$

319 답 ③

$\frac{1}{3}x + \frac{a}{4} \leq \frac{1-x}{2}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $4x+3a \leq 6(1-x), 4x+3a \leq 6-6x$
 $10x \leq -3a+6 \quad \therefore x \leq \frac{-3a+6}{10}$
 이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x \leq 3$ 이므로
 $\frac{-3a+6}{10} = 3, -3a+6=30$
 $3a=-24 \quad \therefore a=-8$
 따라서 $10-8x > 8$ 에서
 $-8x > -2 \quad \therefore x < \frac{1}{4}$

320 답 10

$a(x-3) \geq bx-9$ 에서 $ax-3a \geq bx-9$
 $ax-bx \geq 3a-9 \quad \therefore (a-b)x \geq 3(a-3)$
 이때 $a-b=3$ 이므로
 $3x \geq 3(a-3) \quad \therefore x \geq a-3$ i
 즉, $a-3=2$ 이므로 $a=5$
 $a-b=3$ 에서 $5-b=3 \quad \therefore b=2$ ii
 $\therefore ab=5 \times 2=10$ iii

채점 기준

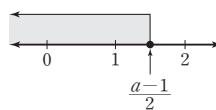
i 부등식의 해를 a 를 사용하여 나타내기	40%
ii a, b 의 값 구하기	40%
iii ab 의 값 구하기	20%

321 답 ⑤

$0.4(x-1)+0.5 < 0.5(2-x)$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4(x-1)+5 < 5(2-x), 4x-4+5 < 10-5x$
 $9x < 9 \quad \therefore x < 1$
 $\frac{x-a}{8} > \frac{x}{4} - 1$ 의 양변에 8을 곱하면
 $x-a > 2x-8, -x > a-8 \quad \therefore x < -a+8$
 즉, $-a+8=1$ 이므로 $a=7$
 따라서 $2(2x+7) \leq 7x-4$ 에서 $4x+14 \leq 7x-4$
 $-3x \leq -18 \quad \therefore x \geq 6$

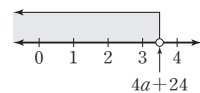
322 답 ②

$3x-a \leq x-1$ 에서 $2x \leq a-1 \quad \therefore x \leq \frac{a-1}{2}$ ㉠
 ㉠을 만족시키는 자연수 x 가 1개, 즉 자연수 x 가 1뿐이므로 오른쪽 그림에서
 $1 \leq \frac{a-1}{2} < 2, 2 \leq a-1 < 4$
 $\therefore 3 \leq a < 5$



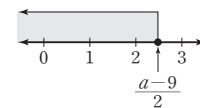
323 답 ①

$\frac{x-a}{3} - \frac{x}{4} < 2$ 의 양변에 12를 곱하면
 $4(x-a) - 3x < 24, 4x-4a-3x < 24$
 $\therefore x < 4a+24$ ㉠
 ㉠을 만족시키는 자연수 x 가 3개, 즉 자연수 x 는 1, 2, 3이므로 오른쪽 그림에서
 $3 < 4a+24 \leq 4, -21 < 4a \leq -20$
 $\therefore -\frac{21}{4} < a \leq -5$



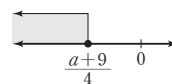
324 답 ③

$0.2(x-3) \geq \frac{x}{3} - \frac{a}{15}$ 에서 $\frac{1}{5}(x-3) \geq \frac{x}{3} - \frac{a}{15}$
 이 식의 양변에 15를 곱하면
 $3(x-3) \geq 5x-a, 3x-9 \geq 5x-a$
 $-2x \geq -a+9, x \leq \frac{-a+9}{2} \quad \therefore x \leq \frac{a-9}{2}$ ㉠
 ㉠을 만족시키는 자연수 x 가 1, 2뿐이므로 오른쪽 그림에서
 $2 \leq \frac{a-9}{2} < 3, 4 \leq a-9 < 6$
 $\therefore 13 \leq a < 15$



325 답 ①

$5(x-1)-a \leq x+4$ 에서 $5x-5-a \leq x+4$
 $4x \leq a+9 \quad \therefore x \leq \frac{a+9}{4}$ ㉠
 ㉠을 만족시키는 양수 x 가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서
 $\frac{a+9}{4} \leq 0, a+9 \leq 0 \quad \therefore a \leq -9$



326 [답] ⑤

$$ax-2 \leq x+4 \text{에서 } (a-1)x \leq 6$$

이때 부등식의 해가 $x \geq -3$ 이므로 $a-1 < 0$

따라서 $(a-1)x \leq 6$ 에서 $x \geq \frac{6}{a-1}$ 이므로

$$\frac{6}{a-1} = -3, a-1 = -2 \quad \therefore a = -1$$

327 [답] ③

$$\frac{x+4}{5} \geq \frac{ax-1}{3} - 1 \text{의 양변에 } 15 \text{를 곱하면}$$

$$3(x+4) \geq 5(ax-1) - 15$$

$$3x+12 \geq 5ax-5-15, (3-5a)x \geq -32$$

이때 부등식의 해가 $x \geq -4$ 이므로 $3-5a > 0$

따라서 $(3-5a)x \geq -32$ 에서 $x \geq \frac{-32}{3-5a}$ 이므로

$$\frac{-32}{3-5a} = -4, 3-5a = 8$$

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

328 [답] 4

$$\frac{x}{6} - \frac{x-2}{3} \geq \frac{a}{9} + \frac{1}{6} \text{의 양변에 } 18 \text{를 곱하면}$$

$$3x-6(x-2) \geq 2a+3, 3x-6x+12 \geq 2a+3$$

$$-3x \geq 2a-9 \quad \therefore x \leq \frac{2a-9}{-3} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

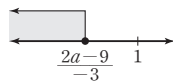
①을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않으므로

오른쪽 그림에서

$$\frac{2a-9}{-3} < 1, 2a-9 > -3$$

$$2a > 6 \quad \therefore a > 3 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

따라서 a 의 값 중 가장 작은 정수는 4이다. $\dots\dots \textcircled{iii}$



채점 기준

① 부등식의 해를 a 를 사용하여 나타내기	40%
② a 의 값의 범위 구하기	40%
③ a 의 값 중 가장 작은 정수 구하기	20%

329 [답] -2

$$2(5x+8) < 7x-5 \text{에서 } 10x+16 < 7x-5$$

$$3x < -21 \quad \therefore x < -7$$

$$x+16 < 2ax-19 \text{에서 } (1-2a)x < -35$$

이때 부등식의 해가 $x < -7$ 이므로 $1-2a > 0$

따라서 $(1-2a)x < -35$ 에서 $x < \frac{-35}{1-2a}$ 이므로

$$\frac{-35}{1-2a} = -7, 1-2a = 5$$

$$2a = -4 \quad \therefore a = -2$$

330 [답] ⑤

$$5x-a < bx+3 \text{에서 } (5-b)x < a+3$$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x > 1$ 이므로 $5-b < 0$

따라서 $(5-b)x < a+3$ 에서 $x > \frac{a+3}{5-b}$ 이므로

$$\frac{a+3}{5-b} = 1, a+3 = 5-b \quad \therefore a+b = 2$$

331 [답] ⑤

$$ax+b < 0 \text{에서 } ax < -b$$

이때 부등식의 해가 $x > \frac{1}{4}$ 이므로 $a < 0$

따라서 $ax < -b$ 에서 $x > -\frac{b}{a}$ 이므로

$$-\frac{b}{a} = \frac{1}{4} \quad \therefore a = -4b \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$$bx+a > 0 \text{에서 } bx > -a$$

이때 $-4b < 0$ 에서 $b > 0$ 이므로 $x > -\frac{a}{b}$

이 식에 ⑦을 대입하면

$$x > -\frac{-4b}{b} \quad \therefore x > 4$$

332 [답] ④

부등식 $(a-3)x < b$ 의 해가 $x > \frac{1}{5}$ 이므로

$$a-3 < 0 \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

따라서 $(a-3)x < b$ 에서 $x > \frac{b}{a-3}$ 이므로

$$\frac{b}{a-3} = \frac{1}{5}, a-3 = 5b$$

$$\therefore a = 5b+3 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

한편 $|b| = 2$ 에서 $b = 2$ 또는 $b = -2$

(i) $b = 2$ 일 때, ①에서 $a = 13$

$13-3 > 0$ 이므로 ⑦을 만족시키지 않는다.

(ii) $b = -2$ 일 때, ①에서 $a = -7$

$-7-3 < 0$ 이므로 ⑦을 만족시킨다.

(i), (ii)에서 $a = -7, b = -2$ 이므로

$$b-a = -2 - (-7) = 5$$

중1 다시보기

수직선 위에서 원점과 어떤 수에 대응하는 점 사이의 거리를 그 수의 절댓값이라 한다. 이때 절댓값이 $a(a > 0)$ 인 수는 $+a, -a$ 의 2개이다.

최고수준 도전 기출

7쪽

333 [답] ②

전략 y 를 x 에 대한 식으로 나타낸 후 주어진 부등식에 대입하여 x 의 값의 범위를 구한다.

$$x+y=2 \text{에서 } y=2-x$$

이를 $-4 < 3x+y \leq 6$ 에 대입하면

$$-4 < 3x+(2-x) \leq 6, -4 < 2x+2 \leq 6$$

$$-6 < 2x \leq 4 \quad \therefore -3 < x \leq 2$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 정수 x 는 $-2, -1, 0, 1, 2$ 의 5개이다.

334 [답 ①]

전략 $b < 0, bc > 0$ 에서 c 의 부호를 구한 후 $a < b < 0$ 에서 $-a, -b, -a-b$ 의 대소를 비교한다.

$$bc > 0 \text{이고 } b < 0 \text{이므로 } c < 0$$

$$a < b < 0 \text{에서 } -a > -b > 0$$

$$\therefore -a-b > -a > -b > 0 > c$$

따라서 큰 것부터 차례로 나열하면

$$-a-b, -a, -b, c$$

335 [답 ③]

전략 주어진 부등식을 푼 후 수직선을 이용하여 음의 정수 x 가 4개가 되도록 하는 a 의 값의 범위를 구한다.

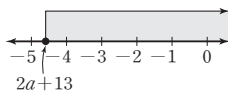
$$0.3x + 0.2a \leq \frac{2}{5}x - 1.3 \text{에서 } \frac{3}{10}x + \frac{1}{5}a \leq \frac{2}{5}x - \frac{13}{10}$$

이 식의 양변에 10을 곱하면

$$3x + 2a \leq 4x - 13, -x \leq -2a - 13$$

$$\therefore x \geq 2a + 13 \quad \cdots \cdots ㉠$$

㉠을 만족시키는 음의 정수 x 가 4개, 즉 음의 정수 x 가 $-1, -2, -3, -4$ 이므로 오른쪽 그림에서



$$-5 < 2a + 13 \leq -4, -18 < 2a \leq -17$$

$$\therefore -9 < a \leq -\frac{17}{2}$$

336 [답 ④]

전략 해가 서로 같은 두 일차부등식을 풀어 b 를 a 에 대한 식으로 나타낸 후 $(4a-b)x - (a+2b) < 0$ 에 대입한다.

$$\frac{5}{6}x - \frac{1}{4} < \frac{1}{2}x + \frac{3}{4} \text{의 양변에 12를 곱하면}$$

$$10x - 3 < 6x + 9, 4x < 12 \quad \therefore x < 3$$

$$a(x-1) > b(4-x) \text{에서 } ax - a > 4b - bx$$

$$(a+b)x > a+4b$$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x < 3 \text{이므로 } a+b < 0 \quad \cdots \cdots ㉡$$

$$\text{즉, } (a+b)x > a+4b \text{에서 } x < \frac{a+4b}{a+b} \text{이므로}$$

$$\frac{a+4b}{a+b} = 3, a+4b = 3a+3b \quad \therefore b = 2a \quad \cdots \cdots ㉢$$

㉡을 ㉢에 대입하면

$$a+2a < 0, 3a < 0 \quad \therefore a < 0$$

$$(4a-b)x - (a+2b) < 0 \text{에서 } (4a-b)x < a+2b$$

㉢을 이 식에 대입하면

$$(4a-2a)x < a+4a, 2ax < 5a$$

$$\text{이때 } a < 0 \text{이므로 } x > \frac{5a}{2a} \quad \therefore x > \frac{5}{2}$$

05 일차부등식의 활용

난이도별 필수 기출

73~82쪽

337 [답 ④]

어떤 자연수를 x 라 하면

$$4x-3 < 57, 4x < 60 \quad \therefore x < 15$$

따라서 가장 큰 자연수는 14이다.

338 [답 10]

두 자연수 중에서 작은 수가 x 이면 큰 수는 $x+6$ 이므로

$$x + (x+6) > 24, 2x > 18 \quad \therefore x > 9$$

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 수는 10이다.

339 [답 ③]

세 번째 수학 시험에서 x 점을 받는다고 하면

$$\frac{78+87+x}{3} \geq 85$$

$$165+x \geq 255 \quad \therefore x \geq 90$$

따라서 세 번째 수학 시험에서 90점 이상을 받아야 한다.

중1 다시보기

변량의 총합을 변량의 개수로 나눈 값을 평균이라 한다.

$$\rightarrow (\text{평균}) = \frac{(\text{변량의 총합})}{(\text{변량의 개수})}$$

340 [답 6]

어떤 짝수를 x 라 하면

$$3x+14 \geq 5x, -2x \geq -14 \quad \therefore x \leq 7$$

따라서 가장 큰 짝수는 6이다.

341 [답 15, 16, 17]

연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

$$(x-1) + x + (x+1) > 45$$

$$3x > 45 \quad \therefore x > 15$$

이때 x 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 16이다.

따라서 가장 작은 세 자연수는 15, 16, 17이다.

342 [답 ④]

네 번째 발표에서 x 점을 받는다고 하면

$$\frac{88 \times 3 + x}{4} \geq 90$$

$$264+x \geq 360 \quad \therefore x \geq 96$$

따라서 네 번째 발표에서 96점 이상을 받아야 한다.

343 [답 ③]

연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라 하면

$$7x-13 > 4(x+2), 7x-13 > 4x+8$$

$$3x > 21 \quad \therefore x > 7$$

이때 x 의 값 중에서 가장 작은 홀수는 9이다.
따라서 합이 가장 작은 두 홀수는 9, 11이므로 구하는 합은
 $9+11=20$

344 [답 24]

연속하는 세 개의 3의 배수 중에서 가장 큰 수가 x 이면 나머지 두 수는 $x-6$, $x-3$ 이므로
 $(x-6)+(x-3)+x<69$, $3x-9<69$
 $3x<78 \quad \therefore x<26$
따라서 x 는 3의 배수이므로 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 수는 24이다.

345 [답 ③]

여학생의 몸무게의 평균을 x kg이라 하면 이 동아리 전체 학생 수는 $10+15=25$ 이므로

$$\frac{60 \times 10 + 15x}{25} \geq 51, 600 + 15x \geq 1275$$

$$15x \geq 675 \quad \therefore x \geq 45$$

따라서 여학생의 몸무게의 평균은 45 kg 이상이다.

346 [답 ④]

수건을 x 장 산다고 하면

$$2000x + 3000 \leq 19000$$

$$2000x \leq 16000 \quad \therefore x \leq 8$$

따라서 수건을 최대 8장까지 살 수 있다.

347 [답 35개]

상자를 한 번에 x 개 운반한다고 하면

$$75 + 15x \leq 600$$

$$15x \leq 525 \quad \therefore x \leq 35$$

따라서 상자를 한 번에 최대 35개까지 운반할 수 있다.

348 [답 ②]

지우개를 x 개 산다고 하면

$$1000 \times 5 + 600x \leq 8000$$

$$600x \leq 3000 \quad \therefore x \leq 5$$

따라서 지우개를 최대 5개까지 살 수 있다.

349 [답 ⑤]

x 일 후부터 저금통에 들어 있는 금액이 25000원보다 많아진다고 하면

$$14000 + 500x > 25000$$

$$500x > 11000 \quad \therefore x > 22$$

따라서 저금통에 들어 있는 금액이 25000원보다 많아지는 것은 23일 후부터이다.

350 [답 27개월]

x 개월 후부터 쓰레기양이 최대치를 넘어선다고 하면

$$2120 + 130x > 5500$$

$$130x > 3380 \quad \therefore x > 26$$

따라서 매립지의 쓰레기양이 최대치를 넘어서는 것은 27개월 후부터이다.

351 [답 4개]

초콜릿을 x 개 산다고 하면 사탕은 $(12-x)$ 개 살 수 있으므로

$$1500(12-x) + 2000x \leq 20000$$

$$18000 - 1500x + 2000x \leq 20000$$

$$500x \leq 2000 \quad \therefore x \leq 4$$

따라서 초콜릿을 최대 4개까지 살 수 있다.

352 [답 ②]

x 분 동안 주차한다고 하면 1분마다 100원씩 요금이 추가되는 주차 시간은 $(x-30)$ 분이므로

$$2500 + 100(x-30) \leq 10000$$

$$2500 + 100x - 3000 \leq 10000$$

$$100x \leq 10500 \quad \therefore x \leq 105$$

따라서 최대 105분 동안 주차할 수 있다.

353 [답 8송이]

백합을 x 송이 산다고 하면 장미는 $(20-x)$ 송이 살 수 있으므로

$$500(20-x) + 800x + 2500 \leq 15000$$

..... i

$$10000 - 500x + 800x + 2500 \leq 15000$$

$$300x \leq 2500 \quad \therefore x \leq \frac{25}{3} \left(= 8\frac{1}{3} \right)$$

..... ii

따라서 백합을 최대 8송이까지 살 수 있다.

..... iii

채점 기준

i 일차부등식 세우기	40%
ii 일차부등식 풀기	40%
iii 백합을 최대 몇 송이까지 살 수 있는지 구하기	20%

354 [답 ③]

x 년 후의 아버지의 나이는 $(49+x)$ 살, 딸의 나이는 $(13+x)$ 살이므로

$$49+x < 3(13+x), 49+x < 39+3x$$

$$-2x < -10 \quad \therefore x > 5$$

따라서 아버지의 나이가 딸의 나이의 3배보다 적어지는 것은 6년 후부터이다.

355 [답 ④]

x 개월 후부터 형의 예금액이 동생의 예금액의 2배보다 적어진다고 하면

$$50000 + 3000x < 2(20000 + 2000x)$$

$$50000 + 3000x < 40000 + 4000x$$

$$-1000x < -10000 \quad \therefore x > 10$$

따라서 형의 예금액이 동생의 예금액의 2배보다 적어지는 것은 11개월 후부터이다.

356 [답 4개]

재이가 하연이에게 꿀을 x 개 준다고 하면

$$53-x > 4(7+x), 53-x > 28+4x$$

$$-5x > -25 \quad \therefore x < 5$$

따라서 재이는 하연이에게 꿀을 최대 4개까지 줄 수 있다.

357 답 ①

과자를 x 개 산다고 하면 아이스크림은 $2x$ 개 살 수 있으므로
 $700 \times 2x + 1100x \leq 20000$
 $2500x \leq 20000 \quad \therefore x \leq 8$
 따라서 과자를 최대 8개까지 살 수 있다.

358 답 14번

세아가 x 번 이겼다고 하면 이준이는 $(24-x)$ 번 이겼으므로
 $2x \geq 2(24-x) + 8, 2x \geq 48 - 2x + 8$
 $4x \geq 56 \quad \therefore x \geq 14$
 따라서 세아는 최소 14번 이겼다.

359 답 13장

사진을 x 장 인화한다고 하면 한 장당 800원씩 비용이 추가되는 사진은 $(x-8)$ 장이므로
 $9000 + 800(x-8) \leq 1000x$ ①
 $9000 + 800x - 6400 \leq 1000x$
 $-200x \leq -2600 \quad \therefore x \geq 13$ ②
 따라서 사진을 최소 13장 인화해야 한다. ③

채점 기준

① 일차부등식 세우기	40%
② 일차부등식 풀기	40%
③ 사진을 최소 몇 장 인화해야 하는지 구하기	20%

360 답 ②

다미가 윤재보다 큰 수를 x 번 뽑았다고 하면 윤재는 다미보다 큰 수를 $(18-x)$ 번 뽑았으므로
 $(\text{다미의 점수}) = 4x + (18-x) = 3x + 18(\text{점})$
 $(\text{윤재의 점수}) = 4(18-x) + x = 72 - 4x + x = -3x + 72(\text{점})$
 이때 다미의 점수가 윤재의 점수보다 12점 이상 높으려면
 $3x + 18 \geq -3x + 72 + 12$
 $6x \geq 66 \quad \therefore x \geq 11$
 따라서 다미는 윤재보다 큰 수를 최소 11번 뽑아야 한다.

361 답 ③

직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면
 $2 \times (21+x) \leq 60, 42 + 2x \leq 60$
 $2x \leq 18 \quad \therefore x \leq 9$
 따라서 세로의 길이는 9 cm 이하이어야 한다.

362 답 ①

삼각형에서 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로
 $x + 7 < (x+1) + (x+3)$
 $-x < -3 \quad \therefore x > 3$

중1 다시보기

삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계

- ① 삼각형의 한 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작다.
- ② 세 변의 길이가 주어졌을 때, 삼각형이 될 수 있는 조건
 $\rightarrow (\text{가장 긴 변의 길이}) < (\text{나머지 두 변의 길이의 합})$

363 답 10 cm

사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times (6+x) \times 9 \geq 72$$

$$6+x \geq 16 \quad \therefore x \geq 10$$

따라서 아랫변의 길이는 10 cm 이상이어야 한다.

364 답 16 cm

원뿔의 높이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times x \geq 48\pi$$

$$3\pi x \geq 48\pi \quad \therefore x \geq 16$$

따라서 높이는 16 cm 이상이어야 한다.

365 답 11장

종이를 x 장 이어 붙인다고 하면 겹쳐진 부분이 $(x-1)$ 개 생기므로 직사각형 모양의 띠의 가로의 길이는
 $5x - (x-1) = 5x - x + 1 = 4x + 1(\text{cm})$
 이때 띠의 둘레의 길이가 100 cm 이상이 되려면
 $2 \times \{(4x+1) + 5\} \geq 100, 8x + 12 \geq 100$
 $8x \geq 88 \quad \therefore x \geq 11$
 따라서 종이를 최소 11장 이어 붙여야 한다.

366 답 ①

$\overline{DQ} = x$ cm라 하면 $\overline{QC} = (8-x)$ cm이므로 삼각형 APQ의 넓이는

$$\begin{aligned} & 8 \times 8 - \left\{ \frac{1}{2} \times 2 \times 8 + \frac{1}{2} \times 6 \times (8-x) + \frac{1}{2} \times 8 \times x \right\} \\ &= 64 - (8 + 24 - 3x + 4x) \\ &= 64 - (x + 32) \\ &= 32 - x(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

이때 삼각형 APQ의 넓이가 30 cm^2 이하가 되려면

$$32 - x \leq 30, -x \leq -2 \quad \therefore x \geq 2$$

따라서 $\overline{DQ}$ 의 길이는 2 cm 이상이어야 한다.

367 답 ③

처음 병에 들어 있던 주스의 양을 x mL라 하면

$$(x-200) \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) \geq 600$$

$$x - 200 \geq 1000 \quad \therefore x \geq 1200$$

따라서 처음 병에 들어 있던 주스의 양은 1200 mL 이상이다.

368 [답 20개]

물건의 정가는 $6000 + 6000 \times \frac{50}{100} = 9000$ (원)

물건의 판매 가격은

$$9000 \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) = 9000 \times \frac{9}{10} = 8100 \text{ (원)}$$

물건을 x 개 판다고 하면

$$(8100 - 6000)x \geq 42000$$

$$2100x \geq 42000 \quad \therefore x \geq 20$$

따라서 물건을 20개 이상 팔아야 한다.

369 [답 3150원]

물건의 정가를 x 원이라 하면

$$\left(1 - \frac{20}{100}\right)x - 2400 \geq 2400 \times \frac{5}{100} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$$\frac{4}{5}x - 2400 \geq 120$$

$$\frac{4}{5}x \geq 2520 \quad \therefore x \geq 3150 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore x \geq 3150 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

따라서 정가를 최소 3150원으로 정해야 한다.

채점 기준

① 일차부등식 세우기	40%
② 일차부등식 풀기	40%
③ 정가를 최소 얼마로 정해야 하는지 구하기	20%

370 [답 ④]

물건의 원가를 x 원이라 하면

$$\left\{\left(1 + \frac{40}{100}\right)x - 3000\right\} - x \geq \frac{20}{100}x$$

$$\frac{7}{5}x - 3000 - x \geq \frac{1}{5}x$$

$$\frac{1}{5}x \geq 3000 \quad \therefore x \geq 15000$$

따라서 원가는 15000원 이상이다.

371 [답 ②]

식품 B를 x g 섭취한다고 하면 식품 A는 $(500 - x)$ g 섭취하므로

$$\frac{10}{100} \times (500 - x) + \frac{15}{100}x \geq 60$$

$$5000 - 10x + 15x \geq 6000$$

$$5x \geq 1000 \quad \therefore x \geq 200$$

따라서 식품 B를 200g 이상 섭취해야 한다.

372 [답 2명]

전체 일의 양을 1이라 할 때, 남학생 한 명, 여학생 한 명이 1시간

동안 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$ 이다.

남학생이 x 명 필요하다고 하면 여학생은 $(4 - x)$ 명 필요하므로

$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{5}(4 - x) \geq 1, \quad 5x + 3(4 - x) \geq 15$$

$$2x \geq 3 \quad \therefore x \geq \frac{3}{2} \left(=1\frac{1}{2}\right) \rightarrow \text{남학생 } x \text{명, 여학생 } (4 - x) \text{명이 1시간 동안 하는 일의 양}$$

따라서 남학생은 2명 이상 필요하다.

[참고] 일에 대한 문제는 전체 일의 양을 1로 놓고, 다음을 이용하여 부등식을 세운다.

→ 어떤 일을 혼자서 완성하는 데 a 일이 걸린다고 할 때, 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{a}$

373 [답 ③]

감자를 x 상자 산다고 하면

$$18000x > 16500x + 6000$$

$$1500x > 6000 \quad \therefore x > 4$$

따라서 감자를 5상자 이상 사야 도매 시장에서 사는 것이 유리하다.

[참고] 감자를 4상자 사는 경우 동네 가게에서는 $18000 \times 4 = 72000$ (원), 도매 시장에서는 $16500 \times 4 + 6000 = 72000$ (원)이 든다.

따라서 이 경우는 동네 가게에서의 감자 구입 비용과 도매 시장에서의 감자 구입 비용이 같으므로 도매 시장에서 사는 것이 유리하다고 할 수 없다.

374 [답 25명]

박물관에 x 명이 입장한다고 하면

$$1500x > 1200 \times 30 \quad \therefore x > 24$$

따라서 25명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

375 [답 ④]

정수기를 x 개월 사용한다고 하면

$$640000 + 15000x < 25000x$$

$$-10000x < -640000 \quad \therefore x > 64$$

따라서 정수기를 65개월 이상 사용해야 구입하는 것이 유리하다.

376 [답 ⑤]

공연을 x 명이 관람한다고 하면

$$40000x > 40000 \times \left(1 - \frac{15}{100}\right) \times 20 \quad \therefore x > 17$$

따라서 18명 이상부터 20명의 단체 티켓을 사는 것이 유리하다.

377 [답 ⑤]

공책을 x 권 산다고 하면

$$2000x > 2000 \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) \times x + 3000$$

$$2000x > 1800x + 3000, \quad 200x > 3000 \quad \therefore x > 15$$

따라서 공책을 16권 이상 사야 온라인 쇼핑물을 이용하는 것이 유리하다.

378 [답 40분]

A 요금제와 B 요금제의 10초당 통화 요금이 각각 15원, 20원이며 1분당 통화 요금은 각각

$$15 \times 6 = 90 \text{ (원)}, \quad 20 \times 6 = 120 \text{ (원)}$$

통화 시간을 x 분이라 하면

$$6700 + 90x < 5500 + 120x$$

$$-30x < -1200 \quad \therefore x > 40$$

따라서 통화 시간이 40분 초과일 때 A 요금제를 이용하는 것이 경제적이다.

379 [답] 27명

과학관에 x 명이 입장한다고 하면

$$5000 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times x > 5000 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) \times 30 \quad \dots\dots \text{i}$$

$$4000x > 105000 \quad \therefore x > \frac{105}{4} \left(=26\frac{1}{4}\right) \quad \dots\dots \text{ii}$$

따라서 27명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.
 $\dots\dots \text{iii}$

채점 기준

i 일차부등식 세우기	40%
ii 일차부등식 풀기	40%
iii 몇 명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리한지 구하기	20%

380 [답] 20팩

샐러드를 x 팩 구입한다고 하면

$$3900 + 5000 \times \left(1 - \frac{5}{100}\right) \times x < 5000 \times \left(1 - \frac{1}{100}\right) \times x$$

$$3900 + 4750x < 4950x$$

$$-200x < -3900 \quad \therefore x > \frac{39}{2} \left(=19\frac{1}{2}\right)$$

따라서 샐러드를 최소 20팩 구입해야 회원제를 구독하는 것이 유리하다.

381 [답] ③

택시를 이용했을 때 100 m당 추가 요금이 100원이므로 1 km당 추가 요금은

$$100 \times 10 = 1000(\text{원})$$

이동 거리를 x km라 하면 택시를 이용했을 때 추가 요금이 발생하는 거리는 $(x - 1.6)$ km이므로

$$2500 \times 4 > 4800 + (x - 1.6) \times 1000$$

$$10000 > 4800 + 1000x - 1600$$

$$-1000x > -6800 \quad \therefore x < \frac{34}{5} (=6.8)$$

따라서 이동 거리가 6.8 km 미만일 때 택시를 타는 것이 경제적이다.

382 [답] ①

출발점에서 x km 떨어진 곳까지 갔다 온다고 하면

$$\frac{x}{5} + \frac{x}{3} \leq 1, 3x + 5x \leq 15$$

$$8x \leq 15 \quad \therefore x \leq \frac{15}{8}$$

따라서 출발점에서 최대 $\frac{15}{8}$ km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있다.

383 [답] 48분

출발한 지 x 분, 즉 $\frac{x}{60}$ 시간이 지났다고 하면

$$2 \times \frac{x}{60} + 3 \times \frac{x}{60} \geq 4, 2x + 3x \geq 240$$

$$5x \geq 240 \quad \therefore x \geq 48$$

따라서 출발한 지 최소 48분이 지나야 한다.

384 [답] 5분

출발한 지 x 분이 지났다고 하면

$$2800 - (200x + 160x) \leq 1000, 2800 - 360x \leq 1000$$

$$-360x \leq -1800 \quad \therefore x \geq 5$$

따라서 출발한 지 최소 5분이 지나야 한다.

385 [답] ②

시속 10 km로 달린 거리를 x km라 하면 시속 15 km로 달린 거리는 $(10 - x)$ km이므로

$$\frac{10 - x}{15} + \frac{x}{10} \leq \frac{48}{60}$$

$$\frac{10 - x}{15} + \frac{x}{10} \leq \frac{4}{5}, 2(10 - x) + 3x \leq 24$$

$$20 - 2x + 3x \leq 24 \quad \therefore x \leq 4$$

따라서 시속 10 km로 달린 거리는 최대 4 km이다.

386 [답] 9 km

갈 때 걸은 거리를 x km라 하면 올 때 걸은 거리는 $(x - 1)$ km이므로

$$\frac{x}{5} + \frac{x - 1}{4} \leq 2$$

$$4x + 5(x - 1) \leq 40, 4x + 5x - 5 \leq 40$$

$$9x \leq 45 \quad \therefore x \leq 5$$

따라서 집에서 출발하여 집에 도착할 때까지 걸은 거리는 최대 $5 + (5 - 1) = 9(\text{km})$ 이다.

387 [답] 2.5 km

뛰어난 거리를 x m라 하면 걸어난 거리는 $(3300 - x)$ m이므로

$$\frac{3300 - x}{60} + \frac{x}{150} \leq 30$$

$$5(3300 - x) + 2x \leq 9000 \quad \text{오전 7시 50분부터 오전 8시 20분까지 30분 이내에 도착해야 한다.}$$

$$16500 - 5x + 2x \leq 9000$$

$$-3x \leq -7500 \quad \therefore x \geq 2500$$

따라서 뛰어난 거리는 최소 2500 m, 즉 2.5 km이다.

388 [답] ③

올라간 거리를 x km라 하면 내려온 거리는 $(x + 2)$ km이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{20}{60} + \frac{x + 2}{3} \leq \frac{280}{60}, \frac{x}{2} + \frac{1}{3} + \frac{x + 2}{3} \leq \frac{14}{3}$$

$$3x + 2 + 2(x + 2) \leq 28, 3x + 2 + 2x + 4 \leq 28 \quad \text{4}\frac{40}{60}\text{시간}$$

$$5x \leq 22 \quad \therefore x \leq \frac{22}{5} (=4.4)$$

따라서 올라간 거리는 최대 4.4 km이다.

389 [답] 꽃집, 서점

역에서 이용할 수 있는 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{15}{60} + \frac{x}{3} \leq \frac{80}{60} \quad \dots\dots \text{i}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{4} + \frac{x}{3} \leq \frac{4}{3}, 4x + 3 + 4x \leq 16$$

$$8x \leq 13 \quad \therefore x \leq \frac{13}{8} (=1.625) \quad \dots\dots \text{ii}$$

따라서 역에서 최대 1.625 km 떨어진 상점까지 갔다 올 수 있으므로 이용할 수 있는 상점은 꽃집, 서점이다. ③

채점 기준	
i 일차부등식 세우기	40 %
ii 일차부등식 풀기	40 %
iii 이용할 수 있는 상점 구하기	20 %

390 [답] ⑤

소라가 출발한 지 x 분이 지났다고 하면 주연이는 출발한 지 $(x+13)$ 분이 지났으므로

$$8 \times \frac{x}{60} + 6 \times \frac{x+13}{60} \geq 9$$

$$8x + 6(x+13) \geq 540, 8x + 6x + 78 \geq 540$$

$$14x \geq 462 \quad \therefore x \geq 33$$

따라서 두 사람이 9 km 이상 떨어지는 것은 소라가 출발한 지 33분 후부터이다.

391 [답] ⑤

물을 x g 증발시킨다고 하면 물을 증발시킨 후의 설탕물의 양은 $(500-x)$ g이므로

$$\frac{3}{100} \times 500 \geq \frac{5}{100} \times (500-x)$$

$$1500 \geq 5(500-x), 1500 \geq 2500-5x$$

$$5x \geq 1000 \quad \therefore x \geq 200$$

따라서 최소 200 g의 물을 증발시켜야 한다.

392 [답] ②

물을 x g 더 넣는다고 하면 물을 넣은 후의 소금물의 양은 $(150+x)$ g이므로

$$\frac{12}{100} \times 150 \leq \frac{8}{100} \times (150+x)$$

$$1800 \leq 8(150+x), 1800 \leq 1200+8x$$

$$-8x \leq -600 \quad \therefore x \geq 75$$

따라서 최소 75 g의 물을 더 넣어야 한다.

393 [답] 400 g

8 %의 소금물의 양을 x g이라 하면 섞은 후의 소금물의 양은 $(200+x)$ g이므로

$$\frac{5}{100} \times 200 + \frac{8}{100} \times x \geq \frac{7}{100} \times (200+x) \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$$1000+8x \geq 7(200+x), 1000+8x \geq 1400+7x$$

$$\therefore x \geq 400 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\text{따라서 8 \%의 소금물을 최소 400 g 섞어야 한다.} \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준	
i 일차부등식 세우기	40 %
ii 일차부등식 풀기	40 %
iii 8 %의 소금물을 최소 몇 g 섞어야 하는지 구하기	20 %

394 [답] ④

설탕을 x g 더 넣는다고 하면 설탕을 넣은 후의 설탕물의 양은 $(300+x)$ g이므로

$$\frac{10}{100} \times 300 + x \geq \frac{25}{100} \times (300+x)$$

$$3000+100x \geq 25(300+x), 3000+100x \geq 7500+25x$$

$$75x \geq 4500 \quad \therefore x \geq 60$$

따라서 최소 60 g의 설탕을 더 넣어야 한다.

395 [답] ③

4 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면 8 %의 소금물은 $(500-x)$ g 섞어야 하므로

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{8}{100} \times (500-x) \geq \frac{6}{100} \times 500$$

$$4x + 8(500-x) \geq 3000, 4x + 4000 - 8x \geq 3000$$

$$-4x \geq -1000 \quad \therefore x \leq 250$$

따라서 4 %의 소금물을 최대 250 g까지 섞을 수 있다.

396 [답] 84 g

증발시키는 물의 양을 x g이라 하면 더 넣을 설탕의 양은 x g이고, 물을 증발시키고 설탕을 넣은 후의 설탕물의 양은 400 g이므로

$$\frac{15}{100} \times 400 + x \geq \frac{36}{100} \times 400$$

$$6000+100x \geq 14400, 100x \geq 8400$$

$$\therefore x \geq 84$$

따라서 최소 84 g의 물을 증발시켜야 한다.

최고수준 도전 기출

83쪽

397 [답] 35 %

전략 실제로 판매하는 유리컵의 개수를 파악하고

(이익)=(판매 총액)-(전체 구입 가격)임을 이용하여 부등식을 세운다.

유리컵 한 개의 원가를 a 원이라 하고 유리컵 한 개당 x %의 이익을 붙인다고 하자.

실제로 판매하는 유리컵은 $200-40=160$ (개)이므로 판매 총액은

$$\left\{ 160 \times a \times \left(1 + \frac{x}{100} \right) \right\} \text{원}$$

유리컵의 전체 구입 가격은 $200a$ 원이므로

$$160 \times a \times \left(1 + \frac{x}{100} \right) - 200a \geq 200a \times \frac{8}{100}$$

$a > 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면

$$160 + \frac{8}{5}x - 200 \geq 16$$

$$\frac{8}{5}x \geq 56 \quad \therefore x \geq 35$$

따라서 유리컵 한 개당 35 % 이상의 이익을 붙여서 판매해야 한다.

398 답 7 cm

전략 $\overline{BP}=x$ cm라 하고 $\triangle APD$ 의 넓이는 (사다리꼴 ABCD의 넓이) - {($\triangle ABP$ 의 넓이) + ($\triangle DPC$ 의 넓이)}임을 이용하여 부등식을 세운다.

사다리꼴 ABCD의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (6+4) \times 9 = 45(\text{cm}^2)$

$$\begin{aligned}\overline{BP}=x \text{ cm라 하면 } \overline{PC} &= (9-x) \text{ cm이므로 삼각형 APD의 넓이는} \\ 45 - \left\{ \frac{1}{2} \times x \times 6 + \frac{1}{2} \times (9-x) \times 4 \right\} &= 45 - (3x + 18 - 2x) \\ &= 45 - x - 18 \\ &= -x + 27(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

삼각형 APD의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{4}{9}$ 이하가 되려면

$$-x + 27 \leq \frac{4}{9} \times 45, \quad -x + 27 \leq 20$$

$$-x \leq -7 \quad \therefore x \geq 7$$

따라서 $\overline{BP}$ 의 길이는 최소 7 cm이어야 한다.

399 답 13명

전략 자유 이용권을 이용하는 사람을 x 명이라 하면 생일 이벤트 할인을 받을 때 $(x-5)$ 명은 할인 혜택을 받지 못함을 이용하여 부등식을 세운다.

자유 이용권을 x 명이 이용한다고 하면 회원 카드 할인을 받아 자유 이용권을 구매한 전체 금액은

$$20000 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times x = 16000x(\text{원})$$

생일 이벤트 할인을 받을 때 할인을 받지 못하는 사람은 $(x-5)$ 명
이므로 생일 이벤트 할인을 받아 자유 이용권을 구매한 전체 금액은

$$20000 \times \left(1 - \frac{50}{100}\right) \times 5 + 20000 \times (x-5)$$

$$= 50000 + 20000x - 100000$$

$$= 20000x - 50000(\text{원})$$

즉, $16000x < 20000x - 50000$ 이므로

$$-4000x < -50000 \quad \therefore x > \frac{25}{2} \left(= 12\frac{1}{2}\right)$$

따라서 13명 이상부터 회원 카드 할인을 받는 것이 유리하다.

400 답 ④

전략 강을 거슬러 올라갈 때 걸린 시간을 구한 후 8시간 이내에 왕복한다는 조건을 이용하여 부등식을 세운다.

$$\text{강을 거슬러 올라갈 때 걸린 시간은 } \frac{90}{20-2} = 5(\text{시간})$$

강을 따라 내려갈 때의 배 자체의 속력이 시속 x km로 일정하다고 하면 강을 따라 내려갈 때 걸린 시간이 $8-5=3(\text{시간})$ 이하이어야 하므로

$$3(x+2) \geq 90, \quad 3x+6 \geq 90, \quad 3x \geq 84 \quad \therefore x \geq 28$$

따라서 강을 따라 내려갈 때의 배 자체의 속력은 시속 28 km 이상으로 일정해야 한다.

참고 ① 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력

$$\Rightarrow (\text{배 자체의 속력}) - (\text{강물의 속력})$$

② 강을 따라 내려갈 때의 배의 속력

$$\Rightarrow (\text{배 자체의 속력}) + (\text{강물의 속력})$$

06 연립일차방정식

난이도별 필수 기출

86~100쪽

401 답 ④

② $x+y=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

④ $3-y=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ④이다.

402 답 ⑤

$$\textcircled{5} \quad 50x=y$$

403 답 3

$x=4, y=-4$ 를 $x+ay=-8$ 에 대입하면

$$4-4a=-8, \quad -4a=-12 \quad \therefore a=3$$

404 답 -2

$x=a, y=2a-1$ 을 $3x-2y=4$ 에 대입하면

$$3a-2(2a-1)=4, \quad 3a-4a+2=4$$

$$-a=2 \quad \therefore a=-2$$

405 답 ③

$x=a, y=b$ 를 $\frac{x}{2}-1=\frac{1-y}{4}$ 에 대입하면

$$\frac{a}{2}-1=\frac{1-b}{4}, \quad 2a-4=1-b$$

$$\therefore 2a+b=5$$

406 답 ③

주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $x-4y=7$ 에 각각 대입하면

$$\textcircled{㉠} \quad -3-4 \times 2 \neq 7$$

$$\textcircled{㉡} \quad -1-4 \times (-2) = 7$$

$$\textcircled{㉢} \quad 3-4 \times (-1) = 7$$

$$\textcircled{㉣} \quad 5-4 \times 0 \neq 7$$

$$\textcircled{㉤} \quad 8-4 \times 1 \neq 7$$

$$\textcircled{㉦} \quad 11-4 \times 1 = 7$$

따라서 $x-4y=7$ 의 해인 것은 ㉡, ㉢, ㉦이다.

407 답 ④

$x=2, y=3$ 을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} \quad 3 \times 2 - 4 \times 3 \neq 5$$

$$\textcircled{2} \quad 3 \times 2 + 2 \times 3 \neq 4$$

$$\textcircled{3} \quad 2-5 \times 3 \neq 7$$

$$\textcircled{4} \quad 3 \times 2 + 3 = 9$$

$$\textcircled{5} \quad 2 \times 2 + 5 \times 3 \neq 11$$

따라서 순서쌍 (2, 3)을 해로 갖는 것은 ④이다.

408 답 ②

주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 각 일차방정식에 대입하면

$$\textcircled{1} \quad 6-1=5$$

$$\textcircled{2} \quad 3 \times 2 - (-1) + 7 \neq 0$$

$$\textcircled{3} \quad 4 \times 3 + 9 \times (-2) = -6$$

④ $-5 \times (-1) + 2 \times (-1) = 3$

⑤ $2 \times (-6) + 7 \times 4 - 16 = 0$

따라서 순서쌍 (x, y) 가 일차방정식의 해가 아닌 것은 ②이다.

409 답 5

$x=2, y=3$ 을 $7x+by=5$ 에 대입하면

$14+3b=5, 3b=-9 \quad \therefore b=-3$ i

$x=a-3, y=a+2$ 를 $7x-3y=5$ 에 대입하면

$7(a-3)-3(a+2)=5, 7a-21-3a-6=5$

$4a=32 \quad \therefore a=8$ ii

$\therefore a+b=8+(-3)=5$ iii

채점 기준

i b 의 값 구하기	40%
ii a 의 값 구하기	40%
iii $a+b$ 의 값 구하기	20%

410 답 ③

$2x+3y=17$ 에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하면

y	1	2	3	4	5	6	...
x	7	$\frac{11}{2}$	4	$\frac{5}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	...

이때 x, y 의 값은 자연수이므로 순서쌍 (x, y) 는 $(7, 1), (4, 3), (1, 5)$ 의 3개이다.

411 답 ②

$x^2+ax-4y+2=bx^2+3x+cy-9$ 에서

$(1-b)x^2+(a-3)x+(-4-c)y+11=0$

이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

$1-b=0, a-3 \neq 0, -4-c \neq 0$

$\therefore a \neq 3, b=1, c \neq -4$

412 답 ⑤

② $x=-5, y=5$ 를 $x+3y=10$ 에 대입하면

$-5+3 \times 5=10$

③ $x=4, y=2$ 를 $x+3y=10$ 에 대입하면

$4+3 \times 2=10$

④ $x=-2, y=a$ 를 $x+3y=10$ 에 대입하면

$-2+3a=10, 3a=12 \quad \therefore a=4$

⑤ $x+3y=10$ 에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값이 자연수인 해를 구하면 $(7, 1), (4, 2), (1, 3)$ 의 3개이다.

$2x+y=6$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값이 자연수인 해를 구하면 $(1, 4), (2, 2)$ 의 2개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

413 답 ③

$2x+5y=40$ 에 $y=0, 1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값이 음이 아닌 정수인 해를 구하면 $(20, 0), (15, 2), (10, 4), (5, 6), (0, 8)$ 의 5개이다.

414 답 ②

a, b 의 값이 될 수 있는 수는 각각 1, 2, 3, 4, 5, 6

$2x-y=2$ 에 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6$ 을 차례로 대입하여 y 의 값이 1, 2, 3, 4, 5, 6인 해를 구하면 $(2, 2), (3, 4), (4, 6)$ 의 3개이다.

415 답 (1) $4x+2y=22$

(2) $(1, 9), (2, 7), (3, 5), (4, 3), (5, 1)$

(1) 토끼 x 마리의 다리의 수는 $4 \times x=4x$, 병아리 y 마리의 다리의 수는 $2 \times y=2y$ 이므로

$4x+2y=22$ i

(2) $4x+2y=22$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값이 자연수인 해를 구하면

$(1, 9), (2, 7), (3, 5), (4, 3), (5, 1)$ ii

채점 기준

i 미지수가 2개인 일차방정식으로 나타내기	40%
ii 일차방정식의 모든 해를 순서쌍으로 나타내기	60%

416 답 ③

① $x+y=4$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값이 자연수인 해를 구하면 $(1, 3), (2, 2), (3, 1)$ 의 3개이다.

② $3x+y=11$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값이 자연수인 해를 구하면 $(1, 8), (2, 5), (3, 2)$ 의 3개이다.

③ $x+2y=9$ 에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값이 자연수인 해를 구하면 $(7, 1), (5, 2), (3, 3), (1, 4)$ 의 4개이다.

④ $2x+3y=15$ 에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값이 자연수인 해를 구하면 $(6, 1), (3, 3)$ 의 2개이다.

⑤ $5x+4y=13$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값이 자연수인 해를 구하면 $(1, 2)$ 의 1개이다.

따라서 해의 개수가 가장 많은 것은 ③이다.

417 답 ②

$x=3, y=-1$ 을 $-3x+4y+a=0$ 에 대입하면

$-9-4+a=0 \quad \therefore a=13$

$x+4y=13$ 에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값이 자연수인 해를 구하면 $(9, 1), (5, 2), (1, 3)$ 의 3개이다.

418 답 3

$x=-2, y=5$ 를 $2x+ay=11$ 에 대입하면

$-4+5a=11, 5a=15 \quad \therefore a=3$

$x=b, y=3$ 을 $2x+3y=11$ 에 대입하면

$2b+9=11, 2b=2 \quad \therefore b=1$

$x=7, y=c$ 를 $2x+3y=11$ 에 대입하면

$14+3c=11, 3c=-3 \quad \therefore c=-1$

$\therefore a+b+c=3+1+(-1)=3$

419 답 16

$3x+2y=42$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값이 자연수인 해를 구하면

$(2, 18), (4, 15), (6, 12), (8, 9), (10, 6), (12, 3)$

이때 x, y 의 최소공배수는 각각 18, 60, 12, 72, 30, 12
따라서 x, y 의 최소공배수가 30인 것은 (10, 6)이므로
 $x=10, y=6$
 $\therefore x+y=10+6=16$

420 [답 ⑤]

상자와 포장지를 합하여 6개를 샀으므로 $x+y=6$
지불한 금액이 4400원이므로 $1000x+200y=4400$
따라서 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=6 \\ 1000x+200y=4400 \end{cases}$$

421 [답 ④]

$x=-1, y=4$ 를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \begin{cases} -1+4=3 \\ 5 \times (-1)-2 \times 4 \neq 3 \end{cases} & \quad \textcircled{2} \begin{cases} -1+3 \times 4 \neq 10 \\ 2 \times (-1)-3 \times 4 \neq 14 \end{cases} \\ \textcircled{3} \begin{cases} 2 \times (-1)+4=2 \\ 6 \times (-1)+4 \neq -10 \end{cases} & \quad \textcircled{4} \begin{cases} 3 \times (-1)+4=1 \\ -(-1)+2 \times 4=9 \end{cases} \\ \textcircled{5} \begin{cases} 2 \times (-1)-3 \times 4 \neq -11 \\ -1-4=-5 \end{cases} \end{aligned}$$

따라서 해가 $x=-1, y=4$ 인 것은 ④이다.

422 [답 -7]

$x=2, y=2$ 를 $2x+ay=2$ 에 대입하면
 $4+2a=2, 2a=-2 \therefore a=-1$
 $x=2, y=2$ 를 $bx-2y=10$ 에 대입하면
 $2b-4=10, 2b=14 \therefore b=7$
 $\therefore ab=-1 \times 7=-7$

423 [답 ②]

$x=3, y=-2$ 를 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
ㄱ. $3+4 \times (-2)=-5$
ㄴ. $-2 \times 3+(-2) \neq 9$
ㄷ. $3 \times 3-(-2)-11=0$
ㄹ. $5 \times 3 \neq -2 \times (-2)+1$
따라서 두 일차방정식 ㄱ, ㄷ을 한 쌍으로 하는 연립방정식의 해가
 $x=3, y=-2$ 이다.

424 [답 (1) (16, 1), (11, 2), (6, 3), (1, 4)

- (2) (1, 23), (2, 19), (3, 15), (4, 11), (5, 7),
(6, 3)
(3) (6, 3)

- (1) $x+5y=21$ 에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값이 자
연수인 해를 구하면
(16, 1), (11, 2), (6, 3), (1, 4) ①
(2) $4x+y=27$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값이 자
연수인 해를 구하면
(1, 23), (2, 19), (3, 15), (4, 11), (5, 7), (6, 3) ②

(3) 두 일차방정식의 공통인 해는 (6, 3)이므로 주어진 연립방정식
의 해는 (6, 3)이다. ③

채점 기준

① $x+5y=21$ 의 모든 해를 순서쌍으로 나타내기	40%
② $4x+y=27$ 의 모든 해를 순서쌍으로 나타내기	40%
③ 주어진 연립방정식의 해를 순서쌍으로 나타내기	20%

425 [답 4]

$x=3$ 을 $2x-y=12$ 에 대입하면
 $6-y=12 \therefore y=-6$
따라서 $x=3, y=-6$ 을 $3x+y=a-1$ 에 대입하면
 $9-6=a-1 \therefore a=4$

426 [답 ①]

$x=b-1, y=b+2$ 를 $3x-4y=-14$ 에 대입하면
 $3(b-1)-4(b+2)=-14, 3b-3-4b-8=-14$
 $-b=-3 \therefore b=3$
 $x=2, y=5$ 를 $ax-y=7$ 에 대입하면
 $2a-5=7, 2a=12 \therefore a=6$
 $\therefore a-b=6-3=3$

427 [답 ②]

$x=-2, y=-a+2$ 를 $ax-3y=2$ 에 대입하면
 $-2a-3(-a+2)=2, -2a+3a-6=2$
 $\therefore a=8$
 $x=-2, y=-6$ 을 $x+by=4$ 에 대입하면
 $-2-6b=4, -6b=6$
 $\therefore b=-1$
 $\therefore a+3b=8+3 \times (-1)=5$

428 [답 ②]

$x=-3, y=1$ 을 $2x+ay=-13$ 에 대입하면
 $-6+a=-13 \therefore a=-7$
 $x=-3, y=1$ 을 $bx+6y=3$ 에 대입하면
 $-3b+6=3, -3b=-3 \therefore b=1$
주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $ax+by=3$, 즉 $-7x+y=3$ 에 대입
하면
① $-7 \times (-3)+8 \neq 3$ ② $-7 \times (-2)+(-11)=3$
③ $-7 \times (-1)+10 \neq 3$ ④ $-7 \times 1+4 \neq 3$
⑤ $-7 \times 2+11 \neq 3$
따라서 $-7x+y=3$ 의 해인 것은 ②이다.

429 [답 ⑤]

⑤ (바) -5

430 [답 ④]

x 를 없애려면 x 의 계수의 절댓값이 같아지도록 ㉠ $\times 3$, ㉡ $\times 4$ 를
한 후 x 의 계수의 부호가 같으므로 변끼리 빼다.
참고 y 를 없애기 위해 필요한 식은 ②이다.

431 답 -7

㉠을 ㉡에 대입하면 $2(-3y+11)-y=1$
 $-7y=-21 \quad \therefore a=-7$

432 답 ③

$$\begin{cases} 3x+4y=10 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x-2y=8 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠+㉡ $\times 2$ 를 하면 $13x=26 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $10-2y=8$

$-2y=-2 \quad \therefore y=1$

따라서 $a=2, b=1$ 이므로

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

433 답 ③

$$\begin{cases} y=x+3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-(x+3)=1$

$$2x=4 \quad \therefore x=2$$

$x=2$ 를 ㉠에 대입하면 $y=5$

따라서 $a=2, b=5$ 이므로 $bx=a$, 즉 $5x=2$ 의 해는 $x=\frac{2}{5}$

434 답 ④

$$\textcircled{1} \begin{cases} x-y=4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=2 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면 $2x=6 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 ㉡에 대입하면 $3+y=2 \quad \therefore y=-1$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x+2y=1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ -㉡을 하면 $3y=-3 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $x-2=1 \quad \therefore x=3$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x=2y+5 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5y=4 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3(2y+5)+5y=4$

$$11y=-11 \quad \therefore y=-1$$

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $x=3$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 4x-y+7=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x-y+8=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $-x-1=0 \quad \therefore x=-1$

$x=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $-4-y+7=0 \quad \therefore y=3$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x+6y=-3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-9y=15 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ -㉡을 하면 $21y=-21 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $x-6=-3 \quad \therefore x=3$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

435 답 -2

$$\begin{cases} 4x-5y=7 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x-3y=25 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 5$ -㉡ $\times 4$ 를 하면 $-13y=-65 \quad \therefore y=5$

$y=5$ 를 ㉠에 대입하면 $4x-25=7$

$$4x=32 \quad \therefore x=8$$

$\cdots \cdots \textcircled{i}$

따라서 $x=8, y=5$ 를 $x+ay+2=0$ 에 대입하면

$$8+5a+2=0, 5a=-10 \quad \therefore a=-2$$

$\cdots \cdots \textcircled{ii}$

채점 기준

① 연립방정식 풀기	60%
② a의 값 구하기	40%

436 답 ③

$$\begin{cases} 8x+5y=-1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -2x+y=7 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠+㉡ $\times 4$ 를 하면 $9y=27 \quad \therefore y=3$

$y=3$ 을 ㉡에 대입하면 $-2x+3=7$

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

$x=-2, y=3$ 을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} -2+3 \neq 2 \quad \textcircled{2} -(-2)+5 \times 3 \neq 13$$

$$\textcircled{3} 3 \times (-2) = -2 \times 3 \quad \textcircled{4} 4 \times (-2) + 3 \neq 3$$

$$\textcircled{5} 2 \times 3 \neq -(-2) - 1$$

따라서 주어진 연립방정식의 해를 한 해로 갖는 것은 ③이다.

437 답 ④

ㄴ. y 를 없애려면 ㉠ $\times 3$ +㉡ $\times 4$ 를 한다.

$$\text{ㄷ. } \textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5y=20 \quad \therefore y=4$$

$$y=4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } -x+16=11 \quad \therefore x=5$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

438 답 ①

$y=-3x+a$ 를 $7x+3y=a+4$ 에 대입하면

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

$a-2=2$ 이므로 $a=4$

$x=2, y=b$ 를 $y=-3x+4$ 에 대입하면

$$b=-2$$

$$\therefore a+b=4+(-2)=2$$

439 답 ②

$x=3, y=7$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 3a+7b=4 & \therefore \begin{cases} 3a+7b=4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3b-7a=10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \\ 3b-7a=10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 7$ +㉡ $\times 3$ 을 하면 $58b=58 \quad \therefore b=1$

$b=1$ 을 ㉠에 대입하면 $3a+7=4$

$$3a=-3 \quad \therefore a=-1$$

440 답 1

$$\begin{cases} x+2y=11 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=18 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 3$ -㉡을 하면 $5y=15 \quad \therefore y=3$

$y=3$ 을 ㉠에 대입하면 $x+6=11 \quad \therefore x=5$

따라서 $x=5, y=3$ 을 $ax+3y-14=0$ 에 대입하면

$$5a+9-14=0, 5a=5 \quad \therefore a=1$$

441 답 8

$-3x+5y+10=3x-2y$ 에서
 $-6x+7y=-10$ ㉠
 이때 x 의 값이 y 의 값의 2배이므로 $x=2y$ ㉡
 ㉡을 ㉠에 대입하면 $-12y+7y=-10$
 $-5y=-10$ $\therefore y=2$
 $y=2$ 를 ㉡에 대입하면 $x=4$
 따라서 $a=4, b=2$ 이므로
 $ab=4 \times 2=8$

442 답 ②

$\begin{cases} 4x-y=5k & \text{..... ㉠} \\ x+2y=8k & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 2$ + ㉡을 하면 $9x=18k$ $\therefore x=2k$
 $x=2k$ 를 ㉠에 대입하면 $8k-y=5k$ $\therefore y=3k$
 따라서 $x=2k, y=3k$ 를 $\frac{3x+4y}{x-2y}$ 에 대입하면
 $\frac{6k+12k}{2k-6k} = \frac{18k}{-4k} = -\frac{9}{2}$

443 답 ⑤

$\begin{cases} 1.2x-0.5y=2 & \text{..... ㉠} \\ -0.06x+0.1y=0.5 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 10$, ㉡ $\times 100$ 을 하면
 $\begin{cases} 12x-5y=20 \\ -6x+10y=50 \end{cases}$

444 답 ③

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
 $\begin{cases} x-2y=6 & \text{..... ㉠} \\ 2x-y=6 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 2$ - ㉡을 하면 $-3y=6$ $\therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 ㉠에 대입하면 $x+4=6$ $\therefore x=2$

445 답 ①

$\begin{cases} 2x-3(x-y)=10 & \text{..... ㉠} \\ x=5(y-2)-2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠을 정리하면 $-x+3y=10$ ㉢
 ㉡을 정리하면 $x=5y-12$ ㉣
 ㉣을 ㉢에 대입하면 $-(5y-12)+3y=10$
 $-2y=-2$ $\therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉣에 대입하면 $x=-7$
 따라서 $a=-7, b=1$ 이므로
 $a+b=-7+1=-6$

446 답 7

$\begin{cases} 4(x-1)+y=6 & \text{..... ㉠} \\ x-6(x+y)=-3 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠을 정리하면 $4x+y=10$ ㉢
 ㉡을 정리하면 $-5x-6y=-3$ ㉣

$\textcircled{B} \times 6 + \textcircled{A}$ 을 하면 $19x=57$ $\therefore x=3$
 $x=3$ 을 ㉢에 대입하면 $12+y=10$ $\therefore y=-2$ ㉤
 이때 $a=3, -b+2=-2$ 이므로 $a=3, b=4$ ㉥
 $\therefore a+b=3+4=7$ ㉦

채점 기준

㉤ 연립방정식 풀기	60%
㉥ a, b 의 값 구하기	20%
㉦ $a+b$ 의 값 구하기	20%

447 답 2

$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{x-y}{3} + \frac{1}{6} = 0 & \text{..... ㉠} \\ 2x-3(y+3)=x-(y+6) & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 6$ 을 하면 $3x+2(x-y)+1=0$
 $\therefore 5x-2y=-1$ ㉢
 ㉡을 정리하면 $x-2y=3$ ㉣
 ㉢ - ㉣을 하면 $4x=-4$ $\therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉣에 대입하면 $-1-2y=3$
 $-2y=4$ $\therefore y=-2$
 따라서 $a=-1, b=-2$ 이므로
 $ab=-1 \times (-2)=2$

448 답 ①

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
 $\begin{cases} 3x-6y+2=2x-y & \text{..... ㉠} \\ 2x-y=x+2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠을 정리하면 $x-5y=-2$ ㉢
 ㉡을 정리하면 $x-y=2$ ㉣
 ㉢ - ㉣을 하면 $-4y=-4$ $\therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉣에 대입하면 $x-1=2$ $\therefore x=3$

449 답 ④

$\begin{cases} 0.2(2x-y)=-0.1(y-1) & \text{..... ㉠} \\ \frac{x}{3}-\frac{y}{5}=\frac{2}{3} & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 10$ 을 하면 $2(2x-y)=-(y-1)$
 $\therefore 4x-y=1$ ㉢
 ㉡ $\times 15$ 를 하면 $5x-3y=10$ ㉣
 ㉢ $\times 3$ - ㉣을 하면 $7x=-7$ $\therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉢에 대입하면 $-4-y=1$ $\therefore y=-5$
 따라서 $a=-1, b=-5$ 이므로
 $a-b=-1-(-5)=4$

450 답 ④

$\begin{cases} 0.03x+0.05y=-0.14 & \text{..... ㉠} \\ 0.1x+y=1.2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 100$ 을 하면 $3x+5y=-14$ ㉢
 ㉡ $\times 10$ 을 하면 $x+10y=12$ ㉣
 ㉢ $\times 2$ - ㉣을 하면 $5x=-40$ $\therefore x=-8$

$x = -8$ 을 ㉠에 대입하면 $-8 + 10y = 12$

$$10y = 20 \quad \therefore y = 2$$

$x = -8, y = 2$ 를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \begin{cases} -8 \neq 2 \times 2 - 1 \\ -8 - 2 = -10 \end{cases} & \quad \textcircled{2} \begin{cases} 2 \times (-8) + 3 \times 2 \neq 9 \\ -8 + 2 \times 2 \neq 5 \end{cases} \\ \textcircled{3} \begin{cases} 5 \times (-8) + 4 \times 2 \neq 6 \\ 4 \times (-8) - 3 \times 2 \neq 11 \end{cases} & \quad \textcircled{4} \begin{cases} 3 \times 2 = -(-8) - 2 \\ 4 \times (-8) + 9 \times 2 = -14 \end{cases} \\ \textcircled{5} \begin{cases} -2 \times (-8) + 4 \times 2 \neq 7 \\ 2 \times (-8) + 7 \times 2 = -2 \end{cases} \end{aligned}$$

따라서 주어진 연립방정식과 해가 같은 것은 ④이다.

451 답 $x=7, y=5$

$$\begin{cases} 3(x+3)+y=5(y+2) & \dots\dots \textcircled{1} \\ (2x-5):(y+1)=3:2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\text{을 정리하면 } 3x-4y=1 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}\text{에서 } 2(2x-5)=3(y+1)$$

$$\therefore 4x-3y=13 \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 4 - \textcircled{4} \times 3\text{을 하면 } -7y = -35 \quad \therefore y = 5$$

$$y = 5\text{를 } \textcircled{3}\text{에 대입하면 } 3x - 20 = 1, 3x = 21 \quad \therefore x = 7$$

452 답 20

$$\begin{cases} 7x-2(y+3)=2(3x-1) & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5x-3=2y+9 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\text{을 정리하면 } x-2y=4 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}\text{을 정리하면 } 5x-2y=12 \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4}\text{을 하면 } -4x = -8 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2\text{를 } \textcircled{3}\text{에 대입하면 } 2 - 2y = 4, -2y = 2 \quad \therefore y = -1$$

$$\text{따라서 } x = 2, y = -1\text{을 } ax + by = 5\text{에 대입하면 } 2a - b = 5$$

$$\text{이 식의 양변에 4를 곱하면 } 8a - 4b = 20$$

453 답 4

$x = 2, y = -3$ 을 주어진 방정식에 대입하면

$$2a + 3b = 4a + 9b = 3$$

연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2a + 3b = 3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 4a + 9b = 3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}\text{을 하면 } -3b = 3 \quad \therefore b = -1$$

$$b = -1\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 2a - 3 = 3, 2a = 6 \quad \therefore a = 3$$

$$\therefore a - b = 3 - (-1) = 4$$

454 답 ④

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2x - \frac{3}{2}y = -4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -3x + 5y + 1 = -4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2\text{를 하면 } 4x - 3y = -8 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}\text{을 정리하면 } -3x + 5y = -5 \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 3 + \textcircled{4} \times 4\text{를 하면 } 11y = -44 \quad \therefore y = -4$$

$$y = -4\text{를 } \textcircled{3}\text{에 대입하면 } 4x + 12 = -8$$

$$4x = -20 \quad \therefore x = -5$$

따라서 $x = -5, y = -4$ 를 $2x - 3y = a$ 에 대입하면

$$-10 + 12 = a \quad \therefore a = 2$$

455 답 -3

$$\begin{cases} \frac{x-y}{3} = \frac{y}{2} - 1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 0.2(x+7) - 0.3y = 2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 6\text{을 하면 } 2(x-y) = 3y - 6$$

$$\therefore 2x - 5y = -6 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 10\text{을 하면 } 2(x+7) - 3y = 20$$

$$\therefore 2x - 3y = 6 \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4}\text{을 하면 } -2y = -12 \quad \therefore y = 6$$

$$y = 6\text{을 } \textcircled{3}\text{에 대입하면 } 2x - 18 = 6$$

$$2x = 24 \quad \therefore x = 12 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$$\text{따라서 } x = 12, y = 6\text{을 } \frac{1}{4}ax + \frac{1}{3}y = -7\text{에 대입하면}$$

$$3a + 2 = -7, 3a = -9 \quad \therefore a = -3 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

① 연립방정식 풀기	60%
② a의 값 구하기	40%

456 답 ⑤

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{2} = \frac{1-2y}{3} & \dots\dots \textcircled{1} \\ \frac{2x-1}{2} = \frac{-2x-y}{4} & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 6\text{을 하면 } 3(2x-1) = 2(1-2y)$$

$$\therefore 6x + 4y = 5 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 4\text{를 하면 } 2(2x-1) = -2x-y$$

$$\therefore 6x + y = 2 \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4}\text{을 하면 } 3y = 3 \quad \therefore y = 1$$

$$y = 1\text{을 } \textcircled{4}\text{에 대입하면 } 6x + 1 = 2, 6x = 1 \quad \therefore x = \frac{1}{6}$$

$$\text{따라서 } a = \frac{1}{6}, b = 1\text{이므로 } ax = b, \text{ 즉 } \frac{1}{6}x = 1\text{의 해는 } x = 6$$

457 답 ②

$$\begin{cases} 0.02x - 0.1 = 0.05y - 0.13 & \dots\dots \textcircled{1} \\ (2x+y):(16-5y)=3:2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 100\text{을 하면 } 2x - 10 = 5y - 13$$

$$\therefore 2x - 5y = -3 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}\text{에서 } 2(2x+y) = 3(16-5y)$$

$$\therefore 4x + 17y = 48 \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4}\text{을 하면 } -27y = -54 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2\text{를 } \textcircled{3}\text{에 대입하면 } 2x - 10 = -3$$

$$2x = 7 \quad \therefore x = \frac{7}{2}$$

$$\text{따라서 } x = \frac{7}{2}, y = 2\text{를 } -ax + \frac{5}{2}y = -9\text{에 대입하면}$$

$$-\frac{7}{2}a + 5 = -9, -\frac{7}{2}a = -14 \quad \therefore a = 4$$

458 답 -15

$$\begin{cases} 0.\dot{4}x + y = 1.\dot{3} & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 0.0\dot{2}x + 0.0\dot{3}y = 0.1 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠에서 $\frac{4}{9}x + y = \frac{12}{9} \quad \therefore 4x + 9y = 12 \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$

㉡에서 $\frac{2}{90}x + \frac{3}{90}y = \frac{1}{10} \quad \therefore 2x + 3y = 9 \quad \dots\dots \textcircled{㉣}$

㉢-㉣ $\times 2$ 를 하면 $3y = -6 \quad \therefore y = -2$

$y = -2$ 를 ㉣에 대입하면 $2x - 6 = 9, 2x = 15 \quad \therefore x = \frac{15}{2}$

따라서 $a = \frac{15}{2}, b = -2$ 이므로 $ab = \frac{15}{2} \times (-2) = -15$

참고 순환소수를 분수로 나타낼 때

(1) 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래 순환마디에 포함되지 않는 숫자의 개수만큼 0을 쓴다.

(2) 분자: 전체의 수에서 순환하지 않는 부분의 수를 뺀 값을 쓴다.

459 답 ④

y 의 값이 x 의 값의 3배이므로 $y = 3x$

$$\begin{cases} y = 3x & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ x - 3y = 24 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $x - 9x = 24, -8x = 24 \quad \therefore x = -3$

$x = -3$ 을 ㉠에 대입하면 $y = -9$

따라서 $x = -3, y = -9$ 를 $-2x + y = a + 3$ 에 대입하면

$6 - 9 = a + 3 \quad \therefore a = -6$

460 답 -8

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로 다음 연립방정식의 해와 같다.

$$\begin{cases} 3x - 2(y + 4) = 2(x - 1) & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 2x + y = -8 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

㉠을 정리하면 $x - 2y = 6 \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$

㉡ $\times 2$ +㉢을 하면 $5x = -10 \quad \therefore x = -2$

$x = -2$ 를 ㉡에 대입하면 $-4 + y = -8 \quad \therefore y = -4 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$

따라서 $x = -2, y = -4$ 를 $3(x + y) = 5x + a$ 에 대입하면

$-18 = -10 + a \quad \therefore a = -8 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$

채점 기준

① 주어진 연립방정식과 해가 같은 연립방정식 세우기	30%
② 연립방정식 풀기	40%
③ a 의 값 구하기	30%

461 답 2

x 의 값이 y 의 값보다 5만큼 작으므로 $x = y - 5$

$$\begin{cases} x = y - 5 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ x + 4y = 5 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $y - 5 + 4y = 5, 5y = 10 \quad \therefore y = 2$

$y = 2$ 를 ㉠에 대입하면 $x = -3$

따라서 $x = -3, y = 2$ 를 $-2x + y = 4a$ 에 대입하면

$6 + 2 = 4a, 8 = 4a \quad \therefore a = 2$

462 답 ④

$x = 2, y = -1$ 을 $ax + by = 1$ 에 대입하면

$2a - b = 1 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$

$x = 7, y = -4$ 를 $ax + by = 1$ 에 대입하면

$7a - 4b = 1 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$

㉠ $\times 4$ -㉡을 하면 $a = 3$

$a = 3$ 을 ㉠에 대입하면 $6 - b = 1 \quad \therefore b = 5$

$\therefore a + b = 3 + 5 = 8$

463 답 ②

$$\begin{cases} 5x - 9y = 11 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 2x - 3y = 5 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡ $\times 3$ 을 하면 $-x = -4 \quad \therefore x = 4$

$x = 4$ 를 ㉡에 대입하면 $8 - 3y = 5$

$-3y = -3 \quad \therefore y = 1$

따라서 $a = 4, b = 1$ 이므로 이를 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = 3 \\ bx - ay = 5 \end{cases}$ 에 대입

하면

$$\begin{cases} 4x + y = 3 & \dots\dots \textcircled{㉢} \\ x - 4y = 5 & \dots\dots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

㉢ $\times 4$ +㉣을 하면 $17x = 17 \quad \therefore x = 1$

$x = 1$ 을 ㉢에 대입하면 $4 + y = 3 \quad \therefore y = -1$

464 답 3

$$\begin{cases} x - y = 2 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 2x + y = 1 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면 $3x = 3 \quad \therefore x = 1$

$x = 1$ 을 ㉠에 대입하면 $1 - y = 2 \quad \therefore y = -1 \quad \dots\dots \textcircled{i}$

$x = 1, y = -1$ 을 $2ax + by = 5$ 에 대입하면

$2a - b = 5 \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$

$x = 1, y = -1$ 을 $ax + by = 3$ 에 대입하면

$a - b = 3 \quad \dots\dots \textcircled{㉣}$

㉢-㉣을 하면 $a = 2$

$a = 2$ 를 ㉢에 대입하면 $2 - b = 3 \quad \therefore b = -1 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$

$\therefore 2a + b = 2 \times 2 + (-1) = 3 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$

채점 기준

① x, y 의 값 구하기	40%
② a, b 의 값 구하기	40%
③ $2a + b$ 의 값 구하기	20%

465 답 ③

x 와 y 의 값의 비가 2 : 1이므로 $x = 2y$

$$\begin{cases} x = 2y & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ -x + 3y = 1 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-2y + 3y = 1 \quad \therefore y = 1$

$y = 1$ 을 ㉠에 대입하면 $x = 2$

따라서 $x = 2, y = 1$ 을 $ax - 4y = 2$ 에 대입하면

$2a - 4 = 2, 2a = 6 \quad \therefore a = 3$

466 [답] ①

$$\begin{cases} x-y=5 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-5y=-2 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $3y=12 \quad \therefore y=4$
 $y=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x-4=5 \quad \therefore x=9$
 $x=9, y=4$ 를 $bx+ay=7$ 에 대입하면
 $9b+4a=7 \quad \therefore 4a+9b=7 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$
 $x=9, y=4$ 를 $ax+2by=-21$ 에 대입하면
 $9a+8b=-21 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} \times 9 - \textcircled{4} \times 4$ 를 하면 $49b=147 \quad \therefore b=3$
 $b=3$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $4a+27=7, 4a=-20 \quad \therefore a=-5$
 $\therefore a+b=-5+3=-2$

467 [답] ④

$x=4, y=-1$ 을 주어진 방정식에 대입하면
 $2a-3(-b+2)=-4b-a+18=5$
연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2a-3(-b+2)=5 & \therefore \begin{cases} 2a+3b=11 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -4b-a+18=5 & \therefore \begin{cases} -a-4b=-13 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \end{cases} \end{cases}$$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-5b=-15 \quad \therefore b=3$
 $b=3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-a-12=-13 \quad \therefore a=1$
 $\therefore ab=1 \times 3=3$

468 [답] ⑤

x, y 의 값이 절댓값은 같고 부호는 서로 다르므로 $y=-x$

$$\begin{cases} y=-x & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -4x+3y=14 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-4x-3x=14, -7x=14 \quad \therefore x=-2$
 $x=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=2$
따라서 $x=-2, y=2$ 를 $\frac{x-y}{2} - \frac{1}{5}ax = -\frac{6}{5}$ 에 대입하면
 $-2 + \frac{2}{5}a = -\frac{6}{5}, \frac{2}{5}a = \frac{4}{5} \quad \therefore a=2$

469 [답] ⑤

x 와 y 의 값의 합이 2이므로 $x+y=2$
 $x+y=2$, 즉 $y=-x+2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 3x+4(-x+2)=a+1 & \therefore \begin{cases} -x-a=-7 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-5(-x+2)=2a & \therefore \begin{cases} 6x-2a=10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \end{cases} \end{cases}$$
 $\textcircled{1} \times 6 + \textcircled{2}$ 을 하면 $-8a=-32 \quad \therefore a=4$

다른 풀이

$$\begin{cases} 3x+4y=a+1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-5y=2a & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $5x+13y=2 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$
 x 와 y 의 값의 합이 2이므로 $x+y=2 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{4} \times 5$ 를 하면 $8y=-8 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 $\textcircled{4}$ 에 대입하면 $x-1=2 \quad \therefore x=3$
 $x=3, y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $9-4=a+1 \quad \therefore a=4$

470 [답] ⑤

$x=4, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} \frac{4}{a} - \frac{1}{b} = \frac{2}{b} & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \frac{4}{b} + \frac{1}{2a} = \frac{35}{ab} & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
 $\textcircled{1}$ 에서 $\frac{4}{a} = \frac{3}{b} \quad \therefore 3a-4b=0 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 의 양변에 $2ab$ 를 곱하면 $8a+b=70 \quad \cdots \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} + \textcircled{4} \times 4$ 를 하면 $35a=280 \quad \therefore a=8$
 $a=8$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $24-4b=0, 4b=24 \quad \therefore b=6$
 $\therefore a+b=8+6=14$

471 [답] ①

-6 을 k 로 잘못 보았다고 하면
 $3x-5y=k \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$
 $y=4$ 를 $-x+3y=8$ 에 대입하면
 $-x+12=8 \quad \therefore x=4$
 $x=4, y=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $12-20=k$
 $\therefore k=-8$
따라서 -6 을 -8 로 잘못 보고 풀었다.

472 [답] ④

$x=b, y=6$ 은 $4x+3y=14$ 의 해이므로
 $4b+18=14, 4b=-4 \quad \therefore b=-1$
 $x=-1, y=6$ 은 $(a+4)x+2y=5$ 의 해이므로
 $-(a+4)+12=5, -a=-3 \quad \therefore a=3$
 $\therefore a+b=3+(-1)=2$

473 [답] $x=4, y=-1$

$x=-4, y=9$ 는 $bx+4y=16$ 의 해이므로
 $-4b+36=16, -4b=-20 \quad \therefore b=5$
 $x=-6, y=1$ 은 $x+ay=-1$ 의 해이므로
 $-6+a=-1 \quad \therefore a=5 \quad \cdots \cdots \textcircled{i}$
따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} x+5y=-1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x+4y=16 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면 $21y=-21 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x-5=-1 \quad \therefore x=4 \quad \cdots \cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

① a, b 의 값 구하기	40%
② 처음 연립방정식 구하기	20%
③ 처음 연립방정식의 해 구하기	40%

474 [답] -2

$x=2, y=-1$ 은 $\begin{cases} bx-ay=11 \\ ax-by=10 \end{cases}$ 의 해이므로

$$\begin{cases} 2b+a=11 & \therefore \begin{cases} a+2b=11 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2a+b=10 & \therefore \begin{cases} 2a+b=10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \end{cases} \end{cases}$$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $3b=12 \quad \therefore b=4$
 $b=4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $a+8=11 \quad \therefore a=3$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 3x-4y=11 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 4x-3y=10 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} \times 4 - \textcircled{㉡} \times 3$ 을 하면 $-7y=14 \quad \therefore y=-2$

$y=-2$ 를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $3x+8=11$

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

따라서 $m=1, n=-2$ 이므로

$mn=1 \times (-2)=-2$

475 답 ①

$x=3, y=-8$ 은 $ax+by=5$ 의 해이므로

$3a-8b=5 \quad \cdots \textcircled{㉠}$

$x=-1, y=6$ 은 $ax+by=5$ 의 해이므로

$-a+6b=5 \quad \cdots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \times 3$ 을 하면 $10b=20 \quad \therefore b=2$

$b=2$ 를 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $-a+12=5 \quad \therefore a=7$

$x=-1, y=6$ 은 $cx+2y=7$ 의 해이므로

$-c+12=7 \quad \therefore c=5$

$\therefore a+b-c=7+2-5=4$

476 답 ③

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x 의 계수를 같게 하면

① $\begin{cases} 3x+6y=-3 \\ 3x+6y=3 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 9x-3y=12 \\ 9x-3y=15 \end{cases}$

③ $\begin{cases} -2x+y=5 \\ 4x-2y=-10 \end{cases} \text{이므로} \begin{cases} 4x-2y=-10 \\ 4x-2y=-10 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 5x+25y=35 \\ 5x-y=9 \end{cases} \quad \textcircled{5} \begin{cases} -4x+y=4 \\ -4x+8y=-24 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 ③이다.

다른 풀이 직선의 방정식을 배운 후에는 연립방정식의 해의 개수가 두 일차방정식의 그래프의 교점의 개수와 같음을 이용하여 풀 수 있다.

각 연립방정식을 이루는 일차방정식에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면 다음과 같다.

① $\begin{cases} y=-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2} \\ y=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{2} \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} y=3x-4 \\ y=3x-5 \end{cases}$
 ③ $\begin{cases} y=2x+5 \\ y=2x+5 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} y=-\frac{1}{5}x+\frac{7}{5} \\ y=5x-9 \end{cases}$
 ⑤ $\begin{cases} y=4x+4 \\ y=\frac{1}{2}x-3 \end{cases}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기가 같고 y 절편도 같은 ③이다.

참고 ①, ② 해가 없다.

④, ⑤ 해가 1개이다.

477 답 ⑤

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x 의 계수를 같게 하면

① $\begin{cases} 6x-6y=-24 \\ 6x-6y=-24 \end{cases}$

② $\begin{cases} 4x+3y=4 \\ 4x+12y=4 \end{cases}$

③ $\begin{cases} -\frac{x}{3}+y=0 \\ x-2y=-1 \end{cases} \text{이므로} \begin{cases} x-3y=0 \\ x-2y=-1 \end{cases}$

④ $\begin{cases} 3x-5y=8 \\ 3x+2y=2 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} -x+2y=5 \\ 5x-10y=12 \end{cases} \text{이므로} \begin{cases} 5x-10y=-25 \\ 5x-10y=12 \end{cases}$

따라서 해가 없는 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로 ⑤이다.

참고 ① 해가 무수히 많다.

②, ③, ④ 해가 1개이다.

478 답 ②

$\begin{cases} -2x+3y=6 & \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{x}{3}-\frac{y}{2}=a & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉡} \times (-6)$ 을 하면 $-2x+3y=-6a \quad \cdots \textcircled{㉢}$

이때 해가 없으려면 ①과 ③의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$6 \neq -6a \quad \therefore a \neq -1$

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 -1 이다.

479 답 ④

$\begin{cases} ax+6y=15 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 8x+4y=b & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} \times 2$ 를 하면 $2ax+12y=30 \quad \cdots \textcircled{㉢}$

$\textcircled{㉡} \times 3$ 을 하면 $24x+12y=3b \quad \cdots \textcircled{㉣}$

이때 해가 무수히 많으려면 ③과 ④이 일치해야 하므로

$2a=24, 30=3b$

$\therefore a=12, b=10$

$\therefore a-b=12-10=2$

480 답 ③

$\begin{cases} x-3y=a & \cdots \textcircled{㉠} \\ (b+1)x+9y=6 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} \times (-3)$ 을 하면 $-3x+9y=-3a \quad \cdots \textcircled{㉢}$

이때 해가 없으려면 ②과 ③의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$b+1=-3, 6 \neq -3a$

$\therefore a \neq -2, b=-4$

481 답 -3

$\begin{cases} x+2y=0 \\ 2x+y=ky \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+2y=0 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+(1-k)y=0 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

이때 $x=0, y=0$ 이외의 해가 존재하므로 해가 무수히 많다.

$\textcircled{㉠} \times 2$ 를 하면 $2x+4y=0 \quad \cdots \textcircled{㉢}$

해가 무수히 많으려면 ②과 ③이 일치해야 하므로

$1-k=4 \quad \therefore k=-3$

482

답 1

$$\begin{cases} -14x+ay=6 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+y=-1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉡} \times (-7) \text{을 하면 } -14x-7y=7 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

이때 해가 없으려면 $\textcircled{㉠}$ 과 $\textcircled{㉢}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로 $a=-7$

$$\begin{cases} 4x-10y=b & \cdots \textcircled{㉣} \\ -2x+5y=4 & \cdots \textcircled{㉤} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉤} \times (-2) \text{를 하면 } 4x-10y=-8 \quad \cdots \textcircled{㉥}$$

이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{㉣}$ 과 $\textcircled{㉥}$ 이 일치해야 하므로 $b=-8$
 $\therefore a-b=-7-(-8)=1$

483

답 ⑤

$$\begin{cases} 6x+ay=3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 10x-15y=b & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 5 \text{를 하면 } 30x+5ay=15 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 3 \text{을 하면 } 30x-45y=3b \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

ㄱ. 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{㉢}$ 과 $\textcircled{㉣}$ 이 일치해야 하므로

$$5a=-45, 15=3b \quad \therefore a=-9, b=5$$

ㄴ, ㄷ. 해가 없으려면 $\textcircled{㉢}$ 과 $\textcircled{㉣}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$$5a=-45, 15 \neq 3b \quad \therefore a=-9, b \neq 5$$

ㄹ. 해가 무수히 많거나 해가 없을 조건을 제외한 모든 경우에는 한 쌍의 해가 존재하므로 $a \neq -9, b \neq 5$ 또는 $a \neq -9, b=5$ 이면 해가 1개이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

484

답 ②

$$\begin{cases} ax-12y=8 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x+by=-2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉡} \times (-4) \text{를 하면 } -4x-4by=8 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{㉠}$ 과 $\textcircled{㉢}$ 이 일치해야 하므로

$$a=-4, -12=-4b \quad \therefore a=-4, b=3$$

따라서 $a=-4, b=3$ 을 $\begin{cases} x+ay=2 \\ bx+2y=-8 \end{cases}$ 에 대입하면

$$\begin{cases} x-4y=2 & \cdots \textcircled{㉣} \\ 3x+2y=-8 & \cdots \textcircled{㉤} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉣} + \textcircled{㉤} \times 2 \text{를 하면 } 7x=-14 \quad \therefore x=-2$$

$$x=-2 \text{를 } \textcircled{㉣} \text{에 대입하면 } -2-4y=2$$

$$-4y=4 \quad \therefore y=-1$$

485

답 ④

$$\begin{cases} 5x-ay=b & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+y=4 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 \text{를 하면 } 10x-2ay=2b \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 5 \text{를 하면 } 10x+5y=20 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

이때 해가 없으려면 $\textcircled{㉢}$ 과 $\textcircled{㉣}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$$-2a=5, 2b \neq 20 \quad \therefore a=-\frac{5}{2}, b \neq 10$$

$$x=-3, y=2 \text{를 } 5x+\frac{5}{2}y=b \text{에 대입하면}$$

$$-15+5=b \quad \therefore b=-10$$

$$\therefore ab=-\frac{5}{2} \times (-10)=25$$

486

답 ⑤

$$\begin{cases} 2ax+(4-b)y=16 & \cdots \textcircled{㉠} \\ (b+1)x-(a-4)y=-4 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉡} \times (-4) \text{를 하면}$$

$$-4(b+1)x+4(a-4)y=16 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{㉠}$ 과 $\textcircled{㉢}$ 이 일치해야 하므로

$$2a=-4(b+1), 4-b=4(a-4)$$

$$\therefore \begin{cases} 2a+4b=-4 & \cdots \textcircled{㉣} \\ -4a-b=-20 & \cdots \textcircled{㉤} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉣} \times 2 + \textcircled{㉤} \text{을 하면 } 7b=-28 \quad \therefore b=-4$$

$$b=-4 \text{를 } \textcircled{㉤} \text{에 대입하면 } 2a-16=-4$$

$$2a=12 \quad \therefore a=6$$

최고수준 도전 기출

101쪽

487

답 -7

전략 순서쌍 $(2, a)$ 가 $3x-y=4$ 의 해임을 이용하여 a 의 값을 먼저 구한 후 b, c, d, e 의 순서로 값을 구한다.

$$x=2, y=a \text{를 } 3x-y=4 \text{에 대입하면}$$

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

$$x=2, y=2 \text{를 } 3x+by=-2 \text{에 대입하면}$$

$$6+2b=-2, 2b=-8 \quad \therefore b=-4$$

$$x=6, y=5 \text{를 } 6x+cy=11 \text{에 대입하면}$$

$$36+5c=11, 5c=-25 \quad \therefore c=-5$$

$$\begin{cases} 3x-y=4 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 6x-5y=11 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡} \text{을 하면}$$

$$3y=-3 \quad \therefore y=-1$$

$$y=-1 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 3x+1=4$$

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

따라서 $d=1, e=-1$ 이므로

$$a+b+c+d+e=2+(-4)+(-5)+1+(-1)=-7$$

488

답 ①

전략 지수법칙을 이용하여 x, y 에 대한 연립방정식을 세운 후 해를 구한다.

$$\frac{4^{x-1}}{2^y}=8 \text{에서 } \frac{2^{2(x-1)}}{2^y}=2^3, 2^{2x-2}=2^{y+3}$$

$$2x-2=y+3 \text{이므로 } 2x-y=5 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$3^{x+y} \times 9^x=243 \text{에서 } 3^{x+y} \times 3^{2x}=3^5, 3^{3x+y}=3^5$$

$$\therefore 3x+y=5 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5x = 10 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 6 + y = 5 \quad \therefore y = -1$$

따라서 $x = 2, y = -1$ 을 $ax - ay + 9 = 0$ 에 대입하면

$$2a + a + 9 = 0, 3a = -9 \quad \therefore a = -3$$

참고 m, n 이 자연수일 때, 다음과 같은 지수법칙이 성립한다.

$$(1) a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$(2) (a^m)^n = a^{mn}$$

$$(3) a^m \div a^n = \begin{cases} a^{m-n} & (m > n) \\ 1 & (m = n) \text{ (단, } a \neq 0) \\ \frac{1}{a^{n-m}} & (m < n) \end{cases}$$

$$(4) (ab)^m = a^m b^m, \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m} \text{ (단, } b \neq 0)$$

489 **답 6**

전략 $\begin{cases} bx + y = 7 \\ 2x - 5y = 16 \end{cases}$ 의 해를 $x = m, y = n$, $\begin{cases} x - y = 5 \\ 4x + ay = 13 \end{cases}$ 의 해를

$x = m + 1, y = n + 1$ 로 놓고 m, n 에 대한 연립방정식을 세운다.

$$\begin{cases} bx + y = 7 \\ 2x - 5y = 16 \end{cases} \text{의 해를 } x = m, y = n \text{이라 하면}$$

$$\begin{cases} bm + n = 7 & \dots \textcircled{1} \\ 2m - 5n = 16 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ 4x + ay = 13 \end{cases} \text{의 해는 } x = m + 1, y = n + 1 \text{이므로}$$

$$\begin{cases} (m + 1) - (n + 1) = 5 \\ 4(m + 1) + a(n + 1) = 13 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} m - n = 5 & \dots \textcircled{3} \\ 4m + an = 9 - a & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2m - 5n = 16 & \dots \textcircled{2} \\ m - n = 5 & \dots \textcircled{3} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{2} - \textcircled{3} \times 2 \text{를 하면}$$

$$-3n = 6 \quad \therefore n = -2$$

$$n = -2 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } m + 2 = 5 \quad \therefore m = 3$$

$$m = 3, n = -2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3b - 2 = 7$$

$$3b = 9 \quad \therefore b = 3$$

$$m = 3, n = -2 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 12 - 2a = 9 - a$$

$$\therefore a = 3$$

$$\therefore a + b = 3 + 3 = 6$$

490 **답 ③**

전략 연립방정식의 해를 k 를 사용하여 나타낸 후 xy 가 36의 배수가 되는 k 의 조건을 파악한다.

$$\begin{cases} 2x - y = 2k & \dots \textcircled{1} \\ -3x + 2y = 3k & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } x = 7k$$

$$x = 7k \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 14k - y = 2k$$

$$\therefore y = 12k$$

이때 $xy = 7k \times 12k = 84k^2 = 2^2 \times 3 \times 7 \times k^2$ 이고 xy 는 $36 = 2^2 \times 3^2$ 의 배수이므로 k 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는

$$7 \times 3 = 21, 7 \times 6 = 42, 7 \times 9 = 63, 7 \times 12 = 84 \text{의 4개이다.}$$

07

연립일차방정식의 활용

난이도별 필수 기출

103~116쪽

491 **답 ①**

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 33 & \dots \textcircled{1} \\ x - y = 5 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x = 38 \quad \therefore x = 19$$

$$x = 19 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 19 + y = 33 \quad \therefore y = 14$$

따라서 두 자연수 중 작은 수는 14이다.

492 **답 ③**

$$\begin{cases} x = 4y - 5 \\ x : y = 3 : 2 \end{cases} \therefore \begin{cases} x = 4y - 5 & \dots \textcircled{1} \\ 2x = 3y & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2(4y - 5) = 3y$$

$$8y - 10 = 3y, 5y = 10 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x = 3$$

$$\therefore x - y = 3 - 2 = 1$$

493 **답 ⑤**

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x - y = 14 \\ 2y - x = 2 \end{cases} \therefore \begin{cases} x - y = 14 & \dots \textcircled{1} \\ -x + 2y = 2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } y = 16$$

$$y = 16 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x - 16 = 14 \quad \therefore x = 30$$

따라서 두 수의 합은

$$30 + 16 = 46$$

494 **답 27**

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 39 & \dots \textcircled{1} \\ x = 5y + 3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } (5y + 3) + y = 39$$

$$6y = 36 \quad \therefore y = 6$$

$$y = 6 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x = 33$$

따라서 두 자연수의 차는

$$33 - 6 = 27$$

495 **답 85점**

석진이의 영어 점수를 x 점, 경아의 영어 점수를 y 점이라 하면

$$\begin{cases} \frac{x+y}{2} = 82 \\ x = y + 6 \end{cases} \therefore \begin{cases} x + y = 164 & \dots \textcircled{1} \\ x = y + 6 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } (y + 6) + y = 164$$

$$2y = 158 \quad \therefore y = 79$$

$$y = 79 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x = 85$$

따라서 석진이의 영어 점수는 85점이다.

496 [답 23]

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=6 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+3=5 \quad \therefore x=2$$

따라서 처음 수는 23이다.

497 [답 26]

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 10x+y=3(x+y)+2 \\ 10y+x=2(10x+y)+10 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 7x-2y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ -19x+8y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 9x=18 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 14-2y=2, -2y=-12 \quad \therefore y=6$$

따라서 처음 수는 26이다.

498 [답 4]

냉장고에 대란이 x 개, 소란이 y 개 들어 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=50 \\ \frac{60x+45y}{50}=54 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=50 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=180 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } y=20$$

$$y=20 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+20=50 \quad \therefore x=30$$

따라서 냉장고에 대란이 30개 들어 있다.

499 [답 2]

남학생을 x 명, 여학생을 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{14.5x+16y}{30}=15.4 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=30 & \cdots \textcircled{1} \\ 29x+32y=924 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 29 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -3y=-54 \quad \therefore y=18$$

$$y=18 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+18=30 \quad \therefore x=12$$

따라서 이 동아리의 남학생 수는 12이다.

500 [답 572]

처음 수의 백의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=7 \\ 100y+70+x=(100x+70+y)-297 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=7 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=4 \quad \therefore y=2$$

$$y=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+2=7 \quad \therefore x=5 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

$$\text{따라서 처음 수는 572이다.} \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① 연립방정식 세우기	40%
② 연립방정식 풀기	40%
③ 처음 수 구하기	20%

501 [답 12점]

수학 점수를 x 점, 국어 점수를 y 점이라 하면

$$\begin{cases} \frac{x+y+96}{3}=92 \\ x:y=7:8 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=180 & \cdots \textcircled{1} \\ 8x-7y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 8 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 15y=1440 \quad \therefore y=96$$

$$y=96 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+96=180 \quad \therefore x=84$$

따라서 수학 점수와 국어 점수의 차는

$$96-84=12(\text{점})$$

502 [답 6586]

비밀번호의 천의 자리의 숫자를 x , 십의 자리의 숫자를 y 라 하면 (나

에서 일의 자리의 숫자는 x 이므로

$$\begin{cases} x+5+y+x=25 \\ 1000y+500+10x+x=(1000x+500+10y+x)+1980 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 2x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=18 \quad \therefore x=6$$

$$x=6 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } -6+y=2 \quad \therefore y=8$$

따라서 처음 수는 6586이다.

503 [답 4]

이 농장에서 기르는 닭을 x 마리, 돼지를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} x+y=28 \\ 2x+4y=72 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=28 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=36 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-8 \quad \therefore y=8$$

$$y=8 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+8=28 \quad \therefore x=20$$

따라서 이 농장에서 기르는 돼지는 8마리이다.

504 [답 5]

어른이 x 명, 청소년이 y 명 입장했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 2000x+1500y=16500 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=33 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } y=7$$

$$y=7 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+7=10 \quad \therefore x=3$$

따라서 어른은 3명 입장했다.

505 [답 1100원]

딸기 아이스크림 한 개의 가격을 x 원, 바닐라 아이스크림 한 개의

가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x=y+500 \\ 5x+2y=6700 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 5(y+500)+2y=6700$$

$$7y=4200 \quad \therefore y=600$$

$$y=600 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=1100$$

따라서 딸기 아이스크림 한 개의 가격은 1100원이다.

506 답 ⑤

연우의 나이를 x 살, 쌍둥이 동생의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x=y+4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=40 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $(y+4)+2y=40$

$$3y=36 \quad \therefore y=12$$

$y=12$ 를 ①에 대입하면 $x=16$

따라서 연우의 나이는 16살이다.

507 답 ④

장미를 x 송이, 백합을 y 송이 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=12 \\ 2000x+2500y+3500=30000 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=12 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=53 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 4 -$ ②을 하면 $-y=-5 \quad \therefore y=5$

$y=5$ 를 ①에 대입하면 $x+5=12 \quad \therefore x=7$

따라서 장미를 7송이, 백합을 5송이 샀다.

508 답 ③

현재 아버지의 나이를 x 살, 지훈이의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x+y=60 \\ x+18=2(y+18) \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=60 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=18 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $-$ ②을 하면 $3y=42 \quad \therefore y=14$

$y=14$ 를 ①에 대입하면 $x+14=60 \quad \therefore x=46$

따라서 현재 아버지의 나이와 지훈이의 나이의 차는

$$46-14=32(\text{살})$$

509 답 ①

현재 어머니의 나이를 x 살, 아름이의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x=3y-3 \\ x-8=4(y-8)+6 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x=3y-3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-4y=-18 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $(3y-3)-4y=-18$

$$-y=-15 \quad \therefore y=15$$

$y=15$ 를 ①에 대입하면 $x=42$

따라서 현재 어머니의 나이는 42살이다.

510 답 14개

사탕 한 개의 가격을 x 원, 초콜릿 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 2x+3y=3100 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x+4y=5300 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 5 -$ ② $\times 2$ 를 하면 $7y=4900 \quad \therefore y=700$

$y=700$ 을 ①에 대입하면 $2x+2100=3100$

$$2x=1000 \quad \therefore x=500$$

따라서 초콜릿 10개의 가격은 $700 \times 10=7000$ (원)이므로 사탕

$$7000 \div 500=14(\text{개}) \text{의 가격과 같다.}$$

511 답 52살

현재 삼촌의 나이를 x 살, 지현이의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x-6=3(y-6) \\ x+4=2(y+4) \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x-3y=-12 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=4 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \cdots \textcircled{i}$$

① $-$ ②을 하면 $-y=-16 \quad \therefore y=16$

$y=16$ 을 ②에 대입하면 $x-32=4 \quad \therefore x=36 \quad \cdots \cdots \textcircled{ii}$

따라서 현재 삼촌의 나이와 지현이의 나이의 합은

$$36+16=52(\text{살}) \quad \cdots \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① 연립방정식 세우기	40%
② 연립방정식 풀기	40%
③ 현재 삼촌의 나이와 지현이의 나이의 합 구하기	20%

512 답 4개

오이를 x 개, 감자를 y 개 샀다고 하면

$$\begin{cases} 3+x+y+2=13 \\ 3600+1000x+700y+1600 \times 2=13600 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=8 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 10x+7y=68 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 10 -$ ②을 하면 $3y=12 \quad \therefore y=4$

$y=4$ 를 ①에 대입하면 $x+4=8 \quad \therefore x=4$

따라서 오이를 4개 샀다.

513 답 5개

정삼각형을 x 개, 정사각형을 y 개 만든다고 하면

$$\begin{cases} x+y=11 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=39 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 3 -$ ②을 하면 $-y=-6 \quad \therefore y=6$

$y=6$ 을 ①에 대입하면 $x+6=11 \quad \therefore x=5$

따라서 정삼각형을 5개 만들 수 있다.

514 답 ①

처음에 민찬이가 가지고 있던 사탕의 개수를 x , 은주가 가지고 있던

사탕의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=24 \\ y+7=2(x-7) \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=24 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -2x+y=-21 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $-$ ②을 하면 $3x=45 \quad \therefore x=15$

$x=15$ 를 ①에 대입하면 $15+y=24 \quad \therefore y=9$

따라서 처음에 은주가 가지고 있던 사탕은 9개이다.

515 답 ⑤

1인용 자전거를 x 대, 2인용 자전거를 y 대 대여했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=25 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

⑦-①을 하면 $-y = -10 \quad \therefore y = 10$
 $y = 10$ 을 ①에 대입하면 $x + 10 = 15 \quad \therefore x = 5$
 따라서 자전거 총 대여료는
 $3000 \times 5 + 5000 \times 10 = 65000$ (원)

516 답 ②

케이크를 x 개, 도넛을 y 개 만든다고 하면

$$\begin{cases} 2x + y = 13 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x + 2y = 30 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-x = -4 \quad \therefore x = 4$
 $x = 4$ 를 ①에 대입하면 $8 + y = 13 \quad \therefore y = 5$
 따라서 만들 수 있는 케이크와 도넛의 개수의 합은
 $4 + 5 = 9$

517 답 ⑤

우진이가 맞힌 4점짜리 문제 수를 x , 5점짜리 문제 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 17 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 5y = 73 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y = -5 \quad \therefore y = 5$
 $y = 5$ 를 ①에 대입하면 $x + 5 = 17 \quad \therefore x = 12$
 따라서 우진이가 맞힌 4점짜리 문제 수는 12이다.

518 답 ④

오형이가 맞힌 문제 수를 x , 틀린 문제 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 25 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x - y = 70 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $5x = 95 \quad \therefore x = 19$
 $x = 19$ 를 ①에 대입하면 $19 + y = 25 \quad \therefore y = 6$
 따라서 오형이가 맞힌 문제 수는 19이다.

519 답 ③

합격품의 개수를 x , 불량품의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 200 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 150x - 200y = 16000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x + y = 200 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x - 4y = 320 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $7y = 280 \quad \therefore y = 40$
 $y = 40$ 을 ①에 대입하면 $x + 40 = 200 \quad \therefore x = 160$
 따라서 합격품의 개수는 160이다.

520 답 a=5, b=3

현진이가 지민이보다 큰 수를 10번, 작은 수를 8번 뽑았으므로

$$\begin{cases} 10a - 8b = 26 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 8a - 10b = 10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 5a - 4b = 13 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4a - 5b = 5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 5$ 를 하면 $9b = 27 \quad \therefore b = 3$
 $b = 3$ 을 ①에 대입하면 $5a - 12 = 13$
 $5a = 25 \quad \therefore a = 5$

521 답 9

혜원이가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면 수아가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} x + y = 24 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3y - 2x = 27 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x + y = 24 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -2x + 3y = 27 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $5y = 75 \quad \therefore y = 15$
 $y = 15$ 를 ①에 대입하면 $x + 15 = 24 \quad \therefore x = 9$
 따라서 혜원이가 이긴 횟수는 9이다.

522 답 3

보람이가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면 나연이가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} 4x - 3y = 15 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4y - 3x = -6 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 4x - 3y = 15 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -3x + 4y = -6 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \cdots \textcircled{i}$$

 $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $7y = 21 \quad \therefore y = 3$
 $y = 3$ 을 ①에 대입하면 $4x - 9 = 15$
 $4x = 24 \quad \therefore x = 6 \quad \cdots \cdots \textcircled{ii}$
 따라서 나연이가 이긴 횟수는 3이다. $\cdots \cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

① 연립방정식 세우기	40%
② 연립방정식 풀기	40%
③ 나연이가 이긴 횟수 구하기	20%

523 답 ②

승준이가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면 유정이가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} (3x + y) + 16 = 3y + x & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y = 3x & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x - y = -8 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y = 3x & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{2}$ 을 ①에 대입하면 $x - 3x = -8$
 $-2x = -8 \quad \therefore x = 4$
 $x = 4$ 를 ②에 대입하면 $y = 12$
 따라서 가위바위보를 한 총 횟수는
 $4 + 12 = 16$

524 답 ④

채연이가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면 성진이가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} 4x - 2y + 3 = 11 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4y - 2x + 3 = 5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 2x - y = 4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -x + 2y = 1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $3y = 6 \quad \therefore y = 2$
 $y = 2$ 를 ②에 대입하면 $-x + 4 = 1 \quad \therefore x = 3$
 따라서 가위바위보를 한 총 횟수는
 $3 + 2 + 3 = 8$
↪ 비긴 횟수

525 [답 ①]

A팀이 전반전에서 얻은 점수를 x 점, 후반전에서 얻은 점수를 y 점이라 하면 B팀이 전반전에서 얻은 점수는 $(x-7)$ 점, 후반전에서 얻은 점수는 $\frac{4}{3}y$ 점이므로

$$\begin{cases} x+y=63 \\ (x-7)+\frac{4}{3}y=65 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=63 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=216 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y = -27 \quad \therefore y = 27$
 $y = 27$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x + 27 = 63 \quad \therefore x = 36$
 따라서 A팀이 후반전에서 얻은 점수는 27점이다.

다른 풀이

A팀이 후반전에서 얻은 점수를 x 점, B팀이 후반전에서 얻은 점수를 y 점이라 하면 A팀이 전반전에서 얻은 점수는 $(63-x)$ 점, B팀이 전반전에서 얻은 점수는 $(65-y)$ 점이므로

$$\begin{cases} 63-x=(65-y)+7 \\ y=\frac{4}{3}x \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} -x+y=9 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -4x+3y=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y = 36$
 $y = 36$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-x + 36 = 9 \quad \therefore x = 27$
 따라서 A팀이 후반전에서 얻은 점수는 27점이다.

526 [답 ③]

영민이의 기본 점수를 x 점, 수영이의 기본 점수를 y 점이라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ x \times 2^4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + y \times 2^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 25 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=10 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 16x+y=100 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-15x = -90 \quad \therefore x = 6$
 $x = 6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6 + y = 10 \quad \therefore y = 4$
 따라서 수영이의 기본 점수는 4점이다.

527 [답 29 cm]

긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=38 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x=3y+2 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $(3y+2)+y=38$
 $4y=36 \quad \therefore y=9$
 $y=9$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=29$
 따라서 긴 끈의 길이는 29 cm이다.

528 [답 ⑤]

사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x=y+4 \\ \frac{1}{2} \times (x+y) \times 5 = 45 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x=y+4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=18 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $(y+4)+y=18$
 $2y=14 \quad \therefore y=7$
 $y=7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=11$
 따라서 윗변의 길이는 11 cm이다.

529 [답 ④]

정삼각형의 한 변의 길이를 x cm, 정사각형의 한 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 3x+4y=71 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x=2y-3 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3(2y-3)+4y=71$
 $10y=80 \quad \therefore y=8$
 $y=8$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=13$
 따라서 정삼각형의 둘레의 길이는
 $3 \times 13 = 39(\text{cm})$

530 [답 126 cm²]

처음 직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=50 \\ 2\{3x+(y-4)\}=70 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=25 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=39 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-2x = -14 \quad \therefore x = 7$
 $x = 7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $7 + y = 25 \quad \therefore y = 18$
 따라서 처음 직사각형의 넓이는
 $7 \times 18 = 126(\text{cm}^2)$

531 [답 ④]

타일 한 장의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 4x=5y \\ 2\{4x+(x+y)\}=116 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 4x-5y=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x+y=58 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 5$ 를 하면 $29x = 290 \quad \therefore x = 10$
 $x = 10$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $50 + y = 58 \quad \therefore y = 8$
 따라서 타일 한 장의 둘레의 길이는
 $2 \times (10 + 8) = 36(\text{cm})$

532 [답 ③]

직사각형의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+2y+(x-y)=18 \\ 2x+3y=26 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 2x+y=18 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=26 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-2y = -8 \quad \therefore y = 4$
 $y = 4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x + 4 = 18$
 $2x = 14 \quad \therefore x = 7$
 따라서 직사각형 한 개의 넓이는
 $7 \times 4 = 28(\text{cm}^2)$

533 [답 15]

남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=35 \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y = 35 \times \frac{2}{7} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=35 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=120 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y = 20$
 $y = 20$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x + 20 = 35 \quad \therefore x = 15$
 따라서 남학생 수는 15이다.

534 [답 ⑤]

A 상품의 원가를 x 원, B 상품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40000 \\ \frac{15}{100}x+\frac{10}{100}y=5400 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=40000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=108000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y=12000$

$y=12000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+12000=40000 \quad \therefore x=28000$$

따라서 A 상품의 원가는 28000원이다.

535 [답 ③]

어제 A 상영관의 관객 수를 x , B 상영관의 관객 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{4}{100}x-\frac{2}{100}y=7 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=1000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=350 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $3x=1350 \quad \therefore x=450$

$x=450$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$450+y=1000 \quad \therefore y=550$$

따라서 오늘 A 상영관의 관객 수는

$$450 + \frac{4}{100} \times 450 = 468$$

536 [답 ②]

지난달 선민이의 용돈을 x 원, 가영이의 용돈을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=70000 \\ \frac{10}{100}x-\frac{5}{100}y=70000 \times \frac{4}{100} \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=70000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=56000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $3x=126000 \quad \therefore x=42000$

$x=42000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$42000+y=70000 \quad \therefore y=28000$$

따라서 이번 달 가영이의 용돈은

$$28000 - \frac{5}{100} \times 28000 = 26600 \text{ (원)}$$

537 [답 12마리]

나무 위에 있는 독수리를 x 마리, 나무 아래에 있는 독수리를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} y-1=\frac{1}{3}(x+y) \\ x-1=y+1 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} -x+2y=3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=2 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $y=5$

$y=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x-5=2 \quad \therefore x=7$

따라서 나무 위와 아래에 있는 독수리는 모두 $7+5=12$ (마리)이다.

538 [답 45자루]

연필을 x 자루, 볼펜을 y 자루 구입했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=65 \\ \frac{20}{100} \times 300x + \frac{30}{100} \times 500y = 5700 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=65 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=190 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-3y=-60 \quad \therefore y=20$

$y=20$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+20=65 \quad \therefore x=45$

따라서 연필은 45자루 구입하였다.

539 [답 24일]

전체 일의 양을 1이라 하고, 지연이와 정우가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 15(x+y)=1 \\ 18x+10y=1 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 15x+15y=1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 18x+10y=1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $-24x=-1 \quad \therefore x=\frac{1}{24}$

$x=\frac{1}{24}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $\frac{5}{8}+15y=1$

$$15y=\frac{3}{8} \quad \therefore y=\frac{1}{40}$$

따라서 지연이가 하루 동안 할 수 있는 일의 양이 $\frac{1}{24}$ 이므로 이 일을 지연이가 혼자 하면 24일이 걸린다.

540 [답 ②]

작년 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} \frac{4}{100}x + \frac{6}{100}y = 40 \\ x+y=800 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 2x+3y=2000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=800 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $y=400$

$y=400$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x+400=800 \quad \therefore x=400$

따라서 올해 남학생 수는 $400 + \frac{4}{100} \times 400 = 416$

541 [답 10분]

물탱크에 가득 찬 물의 양을 1이라 하고, 두 호스 A, B로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 4x+9y=1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 8x+3y=1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \cdots \textcircled{i}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $15y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{15}$

$y=\frac{1}{15}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4x+\frac{3}{5}=1$

$$4x=\frac{2}{5} \quad \therefore x=\frac{1}{10} \quad \cdots \cdots \textcircled{ii}$$

따라서 A 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양이 $\frac{1}{10}$ 이므로 A 호스로 물탱크에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 10분이다.

$\cdots \cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

① 연립방정식 세우기	40%
② 연립방정식 풀기	40%
③ A 호스로 물탱크에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간 구하기	20%

542 [답 ①]

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 6x+3(x+y)=1 \\ y=3x \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 9x+3y=1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y=3x & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②를 ①에 대입하면 $9x+9x=1$

$$18x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{18}$$

$$x=\frac{1}{18} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } y=\frac{1}{6}$$

따라서 B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양이 $\frac{1}{6}$ 이므로 이 일을 B가 혼자 하면 6일이 걸린다.

543 [답 3명]

봉사활동을 끝마치는 일의 양을 1이라 하면 1학년 학생 1명과 2학년 학생 1명이 1시간 동안 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$ 이다.

이 팀에 1학년 학생이 x 명, 2학년 학생이 y 명 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{1}{6}x+\frac{1}{4}y=1 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=5 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=12 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -2 \quad \therefore y=2$$

$$y=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+2=5 \quad \therefore x=3$$

따라서 이 팀에 1학년 학생은 3명 있다.

544 [답 ④]

할인 전 에이드 1잔의 가격을 x 원, 과일주스 1잔의 가격을 y 원이라 하면 할인 후 에이드 1잔의 가격과 과일주스 1잔의 가격은 각각

$$\left(1-\frac{20}{100}\right)x=\frac{4}{5}x(\text{원}), \left(1-\frac{15}{100}\right)y=\frac{17}{20}y(\text{원})$$

이므로 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} \frac{4}{5}x+\frac{17}{20}y \times 2=9200 \\ \frac{4}{5}x \times 2+\frac{17}{20}y \times 3=15000 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 8x+17y=92000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 32x+51y=300000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 17y=68000 \quad \therefore y=4000$$

$$y=4000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 8x+68000=92000$$

$$8x=24000 \quad \therefore x=3000$$

따라서 에이드 1잔과 과일주스 1잔의 할인 전 가격의 합은

$$3000+4000=7000(\text{원})$$

545 [답 ⑤]

주하가 처음 가지고 있던 금액을 x 원, 동민이가 처음 가지고 있던 금액을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{4}x+\frac{1}{6}y=5000 \\ \left(1-\frac{1}{6}\right)y=\left(1-\frac{1}{4}\right)x+5000 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 3x+2y=60000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -9x+10y=60000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 16y=240000 \quad \therefore y=15000$$

$$y=15000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x+30000=60000$$

$$3x=30000 \quad \therefore x=10000$$

따라서 주하와 동민이가 처음 가지고 있던 금액의 합은

$$10000+15000=25000(\text{원})$$

546 [답 ④]

A 제품의 원가를 x 원, B 제품의 원가를 y 원이라 하면 두 제품 A, B의 정가는 각각

$$\left(1+\frac{30}{100}\right)x=\frac{13}{10}x(\text{원}), \left(1+\frac{40}{100}\right)y=\frac{7}{5}y(\text{원})$$

두 제품 A, B의 판매 금액은 각각

$$\left(1-\frac{20}{100}\right) \times \frac{13}{10}x=\frac{26}{25}x(\text{원}), \left(1-\frac{25}{100}\right) \times \frac{7}{5}y=\frac{21}{20}y(\text{원})$$

이므로 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=31000 \\ \left(\frac{26}{25}x-x\right)+\left(\frac{21}{20}y-y\right)=1400 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=31000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=140000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -16000 \quad \therefore y=16000$$

$$y=16000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+16000=31000$$

$$\therefore x=15000$$

따라서 A 제품의 원가는 15000원이다.

547 [답 4 km]

진영이가 걸어난 거리를 x km, 달려간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{70}{60} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=5 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=14 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+1=5 \quad \therefore x=4$$

따라서 진영이가 걸어난 거리는 4 km이다.

548 [답 ②]

윤호가 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=\frac{150}{60} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=9 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=30 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=9 \quad \therefore x=3$$

따라서 윤호가 올라간 거리는 3 km이다.

549 [답 8 km]

A 코스의 거리를 x km, B 코스의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{9}=\frac{52}{60} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x=y-4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 9x+10y=78 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $9(y-4)+10y=78$
 $19y=114 \quad \therefore y=6$
 $y=6$ 을 ㉠에 대입하면 $x=2$
 따라서 두 코스 A, B의 거리의 합은
 $2+6=8(\text{km})$

550 [답] 4 km

유리가 걸어난 거리를 x km, 달려간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{20}{60} + \frac{y}{8} = \frac{110}{60} \\ x+y=9 \end{cases} \quad \rightarrow \text{집에서 도서관까지 가는 데 1시간 50분이 걸렸다.}$$

$$\therefore \begin{cases} 8x+5y=60 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ x+y=9 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases} \quad \cdots \cdots \text{ i}$$

$$\text{㉠}-\text{㉡} \times 5 \text{를 하면 } 3x=15 \quad \therefore x=5$$

$$x=5 \text{를 } \text{㉡에 대입하면 } 5+y=9 \quad \therefore y=4 \quad \cdots \cdots \text{ ii}$$

$$\text{따라서 유리가 달려간 거리는 4 km이다.} \quad \cdots \cdots \text{ iii}$$

채점 기준

i 연립방정식 세우기	40%
ii 연립방정식 풀기	40%
iii 유리가 달려간 거리 구하기	20%

551 [답] ②

학교에서 공원까지의 거리를 x km, 공원에서 영화관까지의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{6} = \frac{100}{60} \\ \frac{y}{3} + \frac{x}{4} = \frac{100}{60} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 2x+y=10 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 3x+4y=20 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 4 - \text{㉡을 하면 } 5x=20 \quad \therefore x=4$$

$$x=4 \text{를 } \text{㉠에 대입하면 } 8+y=10 \quad \therefore y=2$$

따라서 학교에서 영화관까지의 거리는

$$4+2=6(\text{km})$$

552 [답] 1 km

두 사람이 만날 때까지 은수가 이동한 거리를 x km, 준희가 이동한 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{4} = \frac{y}{5} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=9 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 5x-4y=0 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 5 - \text{㉡을 하면 } 9y=45 \quad \therefore y=5$$

$$y=5 \text{를 } \text{㉠에 대입하면 } x+5=9 \quad \therefore x=4$$

따라서 두 사람이 만날 때까지 준희는 은수보다 $5-4=1(\text{km})$ 를 더 걸었다.

553 [답] ⑤

두 사람이 만날 때까지 민수가 이동한 거리를 x m, 현희가 이동한 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x=y+50 \\ \frac{x}{4} = \frac{y}{3} \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x=y+50 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 3x-4y=0 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 } \text{㉡에 대입하면 } 3(y+50)-4y=0$$

$$-y=-150 \quad \therefore y=150$$

$$y=150 \text{을 } \text{㉠에 대입하면 } x=200$$

따라서 두 사람이 만날 때까지 민수가 이동한 거리는 200 m이다.

554 [답] 5분

동생이 출발한 지 x 분 후, 형이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+5 \\ 80x=160y \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x=y+5 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ x=2y & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 } \text{㉡에 대입하면 } y+5=2y \quad \therefore y=5$$

$$y=5 \text{를 } \text{㉠에 대입하면 } x=10$$

따라서 두 사람이 만나는 것은 형이 출발한 지 5분 후이다.

555 [답] ⑤

세미의 속력을 분속 x m, 동진이의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 20y-20x=1800 \\ y=3x \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} -x+y=90 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ y=3x & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉡을 } \text{㉠에 대입하면 } -x+3x=90$$

$$2x=90 \quad \therefore x=45$$

$$x=45 \text{를 } \text{㉡에 대입하면 } y=135$$

따라서 동진이의 속력은 분속 135 m이다.

556 [답] ③

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} x+700=25y \\ x+400=15y \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x-25y=-700 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ x-15y=-400 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}-\text{㉡을 하면 } -10y=-300 \quad \therefore y=30$$

$$y=30 \text{을 } \text{㉡에 대입하면 } x-450=-400 \quad \therefore x=50$$

따라서 기차의 길이는 50 m이다.

557 [답] 분속 60 m

지원이의 속력을 분속 x m, 승원이의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 16x+16y=2400 \\ 80y-80x=2400 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=150 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ -x+y=30 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}+\text{㉡을 하면 } 2y=180 \quad \therefore y=90$$

$$y=90 \text{을 } \text{㉠에 대입하면 } x+90=150 \quad \therefore x=60$$

따라서 지원이의 속력은 분속 60 m이다.

558 [답] ⑤

철교의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} x+170=30y \\ 2x+170=50y \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x-30y=-170 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 2x-50y=-170 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 2 - \text{㉡을 하면 } -10y=-170 \quad \therefore y=17$$

$$y=17 \text{을 } \text{㉠에 대입하면 } x-510=-170 \quad \therefore x=340$$

따라서 철교의 길이는 340 m이다.

559 답 ③

두 사람이 만날 때까지 혜수가 걸은 거리를 x m, 상협이가 걸은 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x+y=3400 \\ \frac{x}{60}=\frac{y}{80}+10 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=3400 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=2400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x=12600 \quad \therefore x=1800$

$x=1800$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$1800+y=3400 \quad \therefore y=1600$$

따라서 두 사람이 처음으로 만날 때까지 혜수가 걸은 거리는

1800 m, 즉 1.8 km이다.

560 답 시속 1 km

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} x-y=10 \\ \frac{50}{60}(x+y)=10 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x-y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=22 \quad \therefore x=11$

$x=11$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $11+y=12 \quad \therefore y=1 \quad \cdots \textcircled{ii}$

따라서 강물의 속력은 시속 1 km이다. $\cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

① 연립방정식 세우기	40 %
② 연립방정식 풀기	40 %
③ 강물의 속력 구하기	20 %

561 답 15분

아들이 출발한 지 x 시간 후, 아버지가 출발한 지 y 시간 후에 두 사람이 동시에 축구장에 도착한다고 하면

$$\begin{cases} x=y+\frac{10}{20} \\ 20x=60y \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 2x-2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6y-2y=1$

$$4y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{4}$$

$$y=\frac{1}{4} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x=\frac{3}{4}$$

따라서 두 사람이 축구장에 도착한 것은 아버지가 출발한 지 $\frac{1}{4}$ 시간,

즉 $60 \times \frac{1}{4} = 15$ (분) 후이다.

562 답 ④

두 선착장 사이의 거리를 x km, 정지한 물에서의 유람선의 속력을 시속 y km라 하면 강을 따라 내려올 때의 유람선의 속력은 시속 $(y+3)$ km, 강을 거슬러 올라갈 때의 유람선의 속력은 시속 $(y-3)$ km이므로

$$\begin{cases} x=2(y+3) \\ x=4(y-3) \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x-2y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ x-4y=-12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $2y=18 \quad \therefore y=9$

$y=9$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x-18=6 \quad \therefore x=24$

따라서 두 선착장 사이의 거리는 24 km이다.

563 답 ④

강을 따라 내려오는 데 걸리는 시간을 a 시간이라 하면 강을 거슬러

올라가는 데 걸리는 시간은 $\frac{3}{2}a$ 시간이므로

$$a + \frac{3}{2}a = \frac{75}{60}, \quad \frac{5}{2}a = \frac{75}{60} \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

따라서 강을 거슬러 올라가는 데 걸리는 시간은 $\frac{3}{4}$ 시간, 강을 따라

내려오는 데 걸리는 시간은 $\frac{1}{2}$ 시간이다.

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} \frac{3}{4}(x-y)=12 \\ \frac{1}{2}(x+y)=12 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x-y=16 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=24 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=40 \quad \therefore x=20$

$x=20$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $20-y=16 \quad \therefore y=4$

따라서 배의 속력은 시속 20 km이다.

564 답 ①

12 %의 설탕물의 양을 x g, 8 %의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{12}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{9}{100} \times 400 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} x+y=400 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=900 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y=300$

$y=300$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+300=400 \quad \therefore x=100$

따라서 12 %의 설탕물의 양은 100 g이다.

565 답 60 g

녹인 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x + \frac{10}{100}y = 16 \\ \frac{30}{100}x + \frac{20}{100}y = 27 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 2x+y=160 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=270 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $x=50$

$x=50$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $100+y=160 \quad \therefore y=60$

따라서 합금 B는 60 g을 녹였다.

566 답 5 %

소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 400 = \frac{9}{100} \times 700 \\ \frac{x}{100} \times 400 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{8}{100} \times 700 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 3x+4y=63 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=56 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \cdots \text{i}$$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $7y=84 \quad \therefore y=12$
 $y=12$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x+48=63$
 $3x=15 \quad \therefore x=5 \quad \cdots \cdots \text{ii}$
따라서 소금물 A의 농도는 5%이다. $\cdots \cdots \text{iii}$

채점 기준	
i 연립방정식 세우기	40%
ii 연립방정식 풀기	40%
iii 소금물 A의 농도 구하기	20%

567 답 ④

5%의 소금물의 양을 x g, 8%의 소금물의 양을 y g이라 하면 더 넣은 물의 양은 $4x$ g이므로

$$\begin{cases} x+y+4x=210 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{3}{100} \times 210 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 5x+y=210 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x+8y=630 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-7y=-420 \quad \therefore y=60$
 $y=60$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5x+60=210$
 $5x=150 \quad \therefore x=30$
따라서 더 넣은 물의 양은
 $4 \times 30=120(\text{g})$

568 답 740 g

섭취한 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{150}{100}x + \frac{240}{100}y = 1290 \\ \frac{10}{100}x + \frac{18}{100}y = 90 \end{cases} \quad \therefore \begin{cases} 5x+8y=4300 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x+9y=4500 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y=-200 \quad \therefore y=200$
 $y=200$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5x+1600=4300$
 $5x=2700 \quad \therefore x=540$
따라서 식품 A, B를 합하여 $540+200=740(\text{g})$ 을 섭취했다.
참고 100 g당 열량이 a kcal이면 $\Rightarrow$ 1 g당 열량은 $\frac{a}{100}$ kcal

569 답 ③

필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}y = \frac{5}{7} \times 350 \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y = \frac{2}{7} \times 350 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 8x+9y=3000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=1200 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $3y=600 \quad \therefore y=200$
 $y=200$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4x+600=1200$
 $4x=600 \quad \therefore x=150$
따라서 필요한 합금 A의 양은 150 g이다.

다른 풀이

필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=350 \\ \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}y = \frac{5}{7} \times 350 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+y=350 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 8x+9y=3000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 8 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y=-200 \quad \therefore y=200$
 $y=200$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+200=350 \quad \therefore x=150$
따라서 필요한 합금 A의 양은 150 g이다.
참고 금과 은이 $m:n$ 의 비율로 포함된 합금 x g에 대하여
 $\Rightarrow$ 금의 양: $\frac{m}{m+n} \times x(\text{g})$, 은의 양: $\frac{n}{m+n} \times x(\text{g})$

최고수준 도전 기출

117쪽

570 답 ④

전략 흰색이 보이도록 놓은 카드를 x 장, 검은색이 보이도록 놓은 카드를 y 장이라 하고 연립방정식을 세운다. 이때 흰색이 보이는 카드 a 장을 뒤집으면 흰색이 보이는 카드는 $(x-a)$ 장, 검은색이 보이는 카드는 $(y+a)$ 장임을 이용한다.

흰색이 보이도록 놓은 카드를 x 장, 검은색이 보이도록 놓은 카드를 y 장이라 하면

$$\begin{cases} y+3=4(x-3) \\ x+4=2(y-4) \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} -4x+y=-15 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=-12 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $-7x=-42 \quad \therefore x=6$
 $x=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-24+y=-15 \quad \therefore y=9$
따라서 바닥에 놓은 양면 카드는 모두 $6+9=15(\text{장})$ 이다.

571 답 31명

전략 B 지점에서 탄 승객을 x 명, 내린 승객을 y 명이라 할 때, $A \leftrightarrow C$ 구간을 이용한 승객이 $(36-y)$ 명임을 이용하여 연립방정식을 세운다.

B 지점에서 탄 승객을 x 명, 내린 승객을 y 명이라 하면 $A \leftrightarrow C$ 구간을 이용한 승객은 $(36-y)$ 명이므로

$$\begin{cases} 36+x-y=25 \\ 8000x+10000y+15000(36-y)=515000 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x-y=-11 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 8x-5y=-25 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 8 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-3y=-63 \quad \therefore y=21$
 $y=21$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x-21=-11 \quad \therefore x=10$
따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두 $10+21=31(\text{명})$ 이다.

다른 풀이

B 지점에서 탄 승객을 x 명, 내린 승객을 y 명이라 하면 $A \longleftrightarrow C$ 구간을 이용한 승객은 $(25-x)$ 명이므로

$$\begin{cases} 36+x-y=25 \\ 8000x+10000y+15000(25-x)=515000 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x-y=-11 & \cdots \textcircled{1} \\ -7x+10y=140 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 7 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=63 \quad \therefore y=21$$

$$y=21 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-21=-11 \quad \therefore x=10$$

따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두 $10+21=31$ (명)이다.

572 답 ④

전략 남자 합격자 수와 여자 합격자 수를 각각 구한 후 지원자 중 남자를 x 명, 여자를 y 명이라 할 때 불합격자의 남녀의 수를 x, y 에 대한 식으로 나타내어 연립방정식을 세운다.

$$\text{합격자 중 남자는 } 120 \times \frac{3}{8} = 45(\text{명}), \text{ 여자는 } 120 \times \frac{5}{8} = 75(\text{명})$$

지원자 중 남자를 x 명, 여자를 y 명이라 하면 불합격자 중 남자는 $(x-45)$ 명, 여자는 $(y-75)$ 명이므로

$$\begin{cases} x:y=2:3 \\ (x-45):(y-75)=5:7 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 3x-2y=0 & \cdots \textcircled{1} \\ 7x-5y=-60 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 7 - \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } y=180$$

$$y=180 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x-360=0$$

$$3x=360 \quad \therefore x=120$$

따라서 전체 지원자 수는

$$120+180=300$$

573 답 ②

전략 A 기계 한 대, B 기계 한 대가 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수를 각각 x, y 라 하고 연립방정식을 세운다.

A 기계 한 대, B 기계 한 대가 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수를 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 6(x+4y)=150 \\ 5(2x+3y)=150 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x+4y=25 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 5y=20 \quad \therefore y=4$$

$$y=4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+16=25 \quad \therefore x=9$$

A 기계 4대와 B 기계 1대를 동시에 사용하여 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수는

$$4 \times 9 + 4 = 40$$

따라서 물건 120개를 만드는 데 걸리는 시간은 $\frac{120}{40} = 3$ (분)이다.

08 일차함수와 그 그래프

난이도별 필수 기출

120~133쪽

574 답 ⑤

$$f(-1) = -\frac{12}{-1} = 12, f(3) = -\frac{12}{3} = -4$$

$$\therefore f(-1) + f(3) = 12 + (-4) = 8$$

575 답 ⑤

$$\textcircled{5} f(-2) = -6 \times (-2) = 12, f(3) = -6 \times 3 = -18$$

$$\therefore f(-2) + f(3) = 12 + (-18) = -6$$

576 답 2

$$\neg. f(-1) = -3 \times (-1) = 3$$

$$\neg. f(-1) = 3 \times (-1) = -3$$

$$\neg. f(-1) = -\frac{-1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\neg. f(-1) = -\frac{3}{-1} = 3$$

따라서 $f(-1)=3$ 을 만족시키는 것은 $\neg, \neg$ 의 2개이다.

577 답 ⑤

$$\textcircled{1} f(-2) = 3 \times (-2) - 5 = -11$$

$$\textcircled{2} f(-1) = \frac{10}{-1} = -10$$

$$\textcircled{3} f(0) = 2 \times 0 + 3 = 3$$

$$\textcircled{4} f(5) = -5 + 1 = -4$$

$$\textcircled{5} f(-3) = -4 \times (-3) = 12$$

따라서 함숫값을 바르게 계산한 것은 ⑤이다.

578 답 ①

$$xy=12 \text{이므로 } y=\frac{12}{x} \quad \therefore f(x)=\frac{12}{x}$$

① $y=f(x)$ 는 반비례 관계식이다.

$$\textcircled{4} f\left(\frac{1}{2}\right) = 12 \div \frac{1}{2} = 24$$

$$\textcircled{5} f(3) = \frac{12}{3} = 4, f(6) = \frac{12}{6} = 2$$

$$\therefore f(3) + f(6) = 4 + 2 = 6$$

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

579 답 ②

① $\frac{1}{2} \times x \times y = 4$ 에서 $y = \frac{8}{x} \rightarrow$ 반비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

② $x=1$ 일 때, $y=-1$ 또는 $y=1$

$x=2$ 일 때, $y=-2$ 또는 $y=2$

$x=3$ 일 때, $y=-3$ 또는 $y=3$

$\vdots$

x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

- ③ $y=5x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.
 ④ x 의 값 하나에 y 의 값이 0, 1, 2 중에서 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.
 ⑤ $y=4x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.
 따라서 y 가 x 의 함수가 아닌 것은 ②이다.

580 [답 ④]

$f(x)=\frac{18}{x}$ 에서 함숫값이 정수이려면 x 는 18의 약수인 자연수이어야 하므로

$$x=1, 2, 3, 6, 9, 18$$

따라서 자연수 x 의 개수는 6이다.

581 [답 ③]

$$f(16)+f(-6)=15+(-7)=8$$

582 [답 ②]

$$f(a)=3a, f(a-1)=3(a-1)=3a-3$$

$$f(a)+f(a-1)=-9 \text{에서 } 3a+3a-3=-9$$

$$6a=-6 \quad \therefore a=-1$$

583 [답 ④]

ㄷ. $x=1$ 일 때, 1과 3의 공배수는 3, 6, 9, ...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄴ. $x=1.5$ 일 때, 가장 가까운 정수는 1, 2

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

584 [답 ⑤]

$$\textcircled{2} f(2)=2, f(29)=2$$

$$\textcircled{3} f(10)=1, f(37)=1$$

$$\textcircled{4} f(13)=4 \text{이므로 } 2f(13)=2 \times 4=8$$

$$f(11)=2 \text{이므로 } 4f(11)=4 \times 2=8$$

$$\textcircled{5} f(53)=8, f(47)=2$$

$$\therefore f(53)+f(47)=8+2=10$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

585 [답 $\frac{1}{3}$]

$f(x)=\frac{a}{x}$ 에서 $f(2)=-3$ 이므로

$$\frac{a}{2}=-3 \quad \therefore a=-6$$

$$\therefore f(x)=-\frac{6}{x}$$

$$f(1)=-\frac{6}{1}=-6, f(-1)=-\frac{6}{-1}=6 \text{이므로}$$

$$4f(1)+f(-1)=f(k) \text{에서}$$

$$4 \times (-6)+6=-\frac{6}{k}$$

$$-18=-\frac{6}{k}, 18k=6 \quad \therefore k=\frac{1}{3}$$

채점 기준

i a 의 값 구하기

50%

ii k 의 값 구하기

50%

586 [답 ①]

ㄱ. 다항식

ㄷ. x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

ㄴ, ㄹ. $y=(\text{이차식})$ 의 꼴이므로 일차함수가 아니다.

따라서 y 가 x 에 대한 일차함수인 것은 ㄴ, ㄹ의 2개이다.

587 [답 4]

$$f(2)=-3 \times 2+2=-4$$

$$f(-2)=-3 \times (-2)+2=8$$

$$\therefore f(2)+f(-2)=-4+8=4$$

588 [답 ④]

$$\textcircled{1} f(4)=-\frac{1}{2} \times 4+1=-1$$

$$\textcircled{2} f(-2)=-\frac{1}{2} \times (-2)+1=2, f(2)=-\frac{1}{2} \times 2+1=0$$

$$\therefore f(-2)+f(2)=2+0=2$$

$$\textcircled{3} f(0)=-\frac{1}{2} \times 0+1=1$$

$$\therefore 3-f(0)=3-1=2$$

$$\textcircled{4} f(a)=4 \text{이면 } -\frac{1}{2}a+1=4, -\frac{1}{2}a=3 \quad \therefore a=-6$$

$$\textcircled{5} f(-4)=-\frac{1}{2} \times (-4)+1=3$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

589 [답 ②]

$$\textcircled{1} y=2\pi x$$

$$\textcircled{1} y=x^2$$

$$\textcircled{2} y=\frac{x}{5}$$

$$\textcircled{2} y=300+2x$$

$$\textcircled{3} y=\frac{x(x-3)}{2} \text{에서 } y=\frac{x^2-3x}{2}$$

따라서 y 가 x 에 대한 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

590 [답 ⑤]

$$\textcircled{1} y=500x$$

$$\textcircled{2} y=50x$$

$$\textcircled{3} y=4x$$

$$\textcircled{4} y=5x$$

$$\textcircled{5} xy=20 \quad \therefore y=\frac{20}{x}$$

따라서 y 가 x 에 대한 일차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

591 [답 ⑤]

ㄱ. x 분 후에 A 지점에서 떨어진 거리는 $700x$ m, 즉 $0.7x$ km이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

592 [답 ①]

$$f(x)=ax-5 \text{에서 } f(3)=4 \text{이므로}$$

$$3a-5=4, 3a=9 \quad \therefore a=3$$

따라서 $f(x)=3x-5$ 이므로

$$f(-2)=3 \times (-2)-5=-11$$

593 [답 ②]

$y = ax - 3x(bx - 2) + 1$ 에서 $y = -3bx^2 + (a + 6)x + 1$
이 함수가 x 에 대한 일차함수가 되려면
 $-3b = 0, a + 6 \neq 0 \quad \therefore a \neq -6, b = 0$

594 [답 ⑤]

$f(-3) = -2 \times (-3) + 5 = 11$ 이므로 $a = 11$
 $f(a) = f(11) = -2 \times 11 + 5 = -17$ 이므로 $b = -17$
 $\therefore f(b) = f(-17) = -2 \times (-17) + 5 = 39$

595 [답 ⑤]

$f(1) = 1$ 에서 $a + b = 1$ ㉠
 $f(-2) = -5$ 에서 $-2a + b = -5$ ㉡
㉠ - ㉡을 하면 $3a = 6 \quad \therefore a = 2$
 $a = 2$ 를 ㉠에 대입하면 $2 + b = 1 \quad \therefore b = -1$
따라서 $f(x) = 2x - 1$ 이므로
 $f(3) = 2 \times 3 - 1 = 5$

596 [답 6]

$f(x) = 3x + a$ 에서 $f(2) = -4$ 이므로
 $6 + a = -4 \quad \therefore a = -10$ i
 $g(x) = bx + 4$ 에서 $g(-3) = 2$ 이므로
 $-3b + 4 = 2, -3b = -2 \quad \therefore b = \frac{2}{3}$ ii
따라서 $f(x) = 3x - 10, g(x) = \frac{2}{3}x + 4$ 이므로 $f(k) = g(k)$ 에서
 $3k - 10 = \frac{2}{3}k + 4, \frac{7}{3}k = 14 \quad \therefore k = 6$ iii

채점 기준

i a의 값 구하기	30 %
ii b의 값 구하기	30 %
iii k의 값 구하기	40 %

597 [답 ④]

$y = 4x + 1 - 6 \quad \therefore y = 4x - 5$

598 [답 ③]

$y = -3x + 2$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
① $11 = -3 \times (-3) + 2$ ② $8 = -3 \times (-2) + 2$
③ $0 \neq -3 \times 2 + 2$ ④ $-7 = -3 \times 3 + 2$
⑤ $-16 = -3 \times 6 + 2$
따라서 $y = -3x + 2$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

599 [답 ④]

④ $y = -5x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면
 $y = -5x - 1$ 의 그래프와 겹쳐진다.

600 [답 ④]

$x = 2 - a, y = a$ 를 $y = 2x + 8$ 에 대입하면
 $a = 2(2 - a) + 8, 3a = 12 \quad \therefore a = 4$

601 [답 ⑤]

$y = ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면
 $y = ax + b$
따라서 $y = ax + b$ 와 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 가 같으므로

$$a = \frac{1}{2}, b = -2$$

$$\therefore a - b = \frac{1}{2} - (-2) = \frac{5}{2}$$

602 [답 ⑤]

$y = -\frac{3}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면

$$y = -\frac{3}{2}x + 3$$

$$y = -\frac{3}{2}x + 3 \text{에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면}$$

$$\textcircled{1} 6 = -\frac{3}{2} \times (-2) + 3 \quad \textcircled{2} 3 = -\frac{3}{2} \times 0 + 3$$

$$\textcircled{3} 0 = -\frac{3}{2} \times 2 + 3 \quad \textcircled{4} -3 = -\frac{3}{2} \times 4 + 3$$

$$\textcircled{5} -9 \neq -\frac{3}{2} \times 6 + 3$$

따라서 평행이동한 그래프 위의 점이 아닌 것은 ⑤이다.

603 [답 7]

$y = \frac{5}{6}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면
 $y = \frac{5}{6}x + 2$
 $y = \frac{5}{6}x + 2$ 의 그래프가 점 $(6, a)$ 를 지나므로
 $a = \frac{5}{6} \times 6 + 2 = 7$

604 [답 ④]

$y = \frac{1}{3}x - 3$ 의 그래프가 점 $(a, 1)$ 을 지나므로
 $1 = \frac{1}{3}a - 3, \frac{1}{3}a = 4 \quad \therefore a = 12$
 $y = \frac{1}{3}x - 3$ 의 그래프가 점 $(-6, b)$ 를 지나므로
 $b = \frac{1}{3} \times (-6) - 3 = -5$
 $\therefore a + b = 12 + (-5) = 7$

605 [답 ③]

$y = 2x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면
 $y = 2x + 1 - 3 \quad \therefore y = 2x - 2$
 $y = 2x - 2$ 의 그래프가 점 $(a, 4)$ 를 지나므로
 $4 = 2a - 2, 2a = 6 \quad \therefore a = 3$

606 [답 1]

$y = ax - 2$ 의 그래프가 점 $(2, 4)$ 를 지나므로
 $4 = 2a - 2, 2a = 6 \quad \therefore a = 3$ i
따라서 $y = 3x - 2$ 의 그래프가 점 $(3k - 2, k)$ 를 지나므로
 $k = 3(3k - 2) - 2, k = 9k - 8$
 $8k = 8 \quad \therefore k = 1$ ii

채점 기준

i a의 값 구하기	50%
ii k의 값 구하기	50%

607 답 ②

$y = \frac{5}{2}x - 7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하면

$$y = \frac{5}{2}x - 7 + a$$

$y = \frac{5}{2}x - 7 + a$ 의 그래프가 점 $(4, 7)$ 을 지나므로

$$7 = \frac{5}{2} \times 4 - 7 + a, 7 = 3 + a \quad \therefore a = 4$$

608 답 5

$y = -\frac{1}{2}ax + 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면

$$y = -\frac{1}{2}ax + 3 - 2 \quad \therefore y = -\frac{1}{2}ax + 1$$

$y = -\frac{1}{2}ax + 1$ 과 $y = -2x + b$ 의 그래프가 서로 겹쳐지므로

$$-\frac{1}{2}a = -2, 1 = b \quad \therefore a = 4, b = 1$$

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

609 답 ②

$y = -4x + 2$ 의 그래프가 점 $(b, 1)$ 을 지나므로

$$1 = -4b + 2, 4b = 1 \quad \therefore b = \frac{1}{4}$$

$y = ax - 3$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{4}, 1)$ 을 지나므로

$$1 = \frac{1}{4}a - 3, \frac{1}{4}a = 4 \quad \therefore a = 16$$

$$\therefore a + 4b = 16 + 4 \times \frac{1}{4} = 17$$

610 답 -2

$y = \frac{1}{4}ax - 3$ 의 그래프가 점 $(-2, -5)$ 를 지나므로

$$-5 = \frac{1}{4}a \times (-2) - 3, \frac{1}{2}a = 2 \quad \therefore a = 4 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$y = x - 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면

$$y = x - 3 + b$$

$y = x - 3 + b$ 의 그래프가 점 $(10, 1)$ 을 지나므로

$$1 = 10 - 3 + b \quad \therefore b = -6 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore a + b = 4 + (-6) = -2 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

i a의 값 구하기	40%
ii b의 값 구하기	40%
iii a+b의 값 구하기	20%

611 답 ④

$y = ax - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면

$$y = ax - 1 + b$$

$y = ax - 1 + b$ 의 그래프가 점 $(1, 4)$ 를 지나므로

$$4 = a - 1 + b \quad \therefore a + b = 5 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$y = ax - 1 + b$ 의 그래프가 점 $(-2, -5)$ 를 지나므로

$$-5 = -2a - 1 + b \quad \therefore -2a + b = -4 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \text{을 하면 } 3a = 9 \quad \therefore a = 3$$

$$a = 3 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 3 + b = 5 \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore a - b = 3 - 2 = 1$$

612 답 ⑤

$y = 3x - \frac{1}{2}$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = 3x - \frac{1}{2}$

$$3x = \frac{1}{2} \quad \therefore x = \frac{1}{6}$$

$y = 3x - \frac{1}{2}$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = -\frac{1}{2}$

따라서 $a = \frac{1}{6}, b = -\frac{1}{2}$ 이므로

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

613 답 ⑤

$y = 2x + a$ 의 그래프의 x 절편이 -4 이므로

$$0 = -8 + a \quad \therefore a = 8$$

따라서 $y = 2x + 8$ 의 그래프의 y 절편은 8이다.

614 답 ①

$$\textcircled{1} y = 0 \text{일 때, } 0 = -7x + 2, 7x = 2 \quad \therefore x = \frac{2}{7}$$

$$\textcircled{2} y = 0 \text{일 때, } 0 = -x + 2 \quad \therefore x = 2$$

$$\textcircled{3} y = 0 \text{일 때, } 0 = \frac{1}{2}x - 2, \frac{1}{2}x = 2 \quad \therefore x = 4$$

$$\textcircled{4} y = 0 \text{일 때, } 0 = \frac{2}{3}x - 4, \frac{2}{3}x = 4 \quad \therefore x = 6$$

$$\textcircled{5} y = 0 \text{일 때, } 0 = 2x - 10, 2x = 10 \quad \therefore x = 5$$

따라서 x 절편이 가장 작은 것은 ①이다.

615 답 ⑤

② $y = -2x + 3$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -2x + 3, 2x = 3 \quad \therefore x = \frac{3}{2}$$

즉, x 절편은 $\frac{3}{2}$ 이다.

④ $y = -2x + 3$ 에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면 $-1 = -2 \times 2 + 3$

즉, 점 $(2, -1)$ 을 지난다.

⑤ $y = 4x + 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 4x + 6, 4x = -6 \quad \therefore x = -\frac{3}{2}$$

즉, $y = 4x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{3}{2}$ 이므로 $y = -2x + 3$ 의

그래프와 x 축 위에서 만나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

참고 ① 두 일차함수의 그래프가 x 축 위에서 만난다. $\Rightarrow x$ 절편이 같다.

② 두 일차함수의 그래프가 y 축 위에서 만난다. $\Rightarrow y$ 절편이 같다.

616 답 ②

$y = \frac{1}{4}x - 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{4}x - 4, \frac{1}{4}x = 4 \quad \therefore x = 16$$

즉, $y = \frac{1}{4}x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 16이다.

$$\textcircled{1} \ y=0 \text{일 때}, 0 = -\frac{1}{4}x - 1, \frac{1}{4}x = -1 \quad \therefore x = -4$$

$$\textcircled{2} \ y=0 \text{일 때}, 0 = -\frac{1}{4}x + 4, \frac{1}{4}x = 4 \quad \therefore x = 16$$

$$\textcircled{3} \ y=0 \text{일 때}, 0 = \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}, \frac{1}{4}x = \frac{1}{4} \quad \therefore x = 1$$

$$\textcircled{4} \ y=0 \text{일 때}, 0 = 4x - 1, 4x = 1 \quad \therefore x = \frac{1}{4}$$

$$\textcircled{5} \ y=0 \text{일 때}, 0 = 4x + 1, 4x = -1 \quad \therefore x = -\frac{1}{4}$$

따라서 $y = \frac{1}{4}x - 4$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나는 것은 ②이다.

617 답 ②

$y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 y 절편이 2이므로 $y = 3x + a$ 의 그래프의 x 절편도 2이다.

따라서 $y = 3x + a$ 의 그래프가 점 (2, 0)을 지나므로

$$0 = 3 \times 2 + a \quad \therefore a = -6$$

618 답 -7

$y = -\frac{3}{4}x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면

$$y = -\frac{3}{4}x + 1 - 4 \quad \therefore y = -\frac{3}{4}x - 3 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$y = -\frac{3}{4}x - 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{3}{4}x - 3, \frac{3}{4}x = -3 \quad \therefore x = -4$$

즉, x 절편은 -4이다.

$$\text{또 } y = -\frac{3}{4}x - 3 \text{의 그래프의 } y \text{절편은 } -3 \text{이다.} \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

따라서 x 절편과 y 절편의 합은

$$-4 + (-3) = -7 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① 평행이동한 그래프의 식 구하기	20%
② x 절편, y 절편 구하기	60%
③ x 절편과 y 절편의 합 구하기	20%

619 답 ④

$y = ax - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면

$$y = ax - 1 - 5 \quad \therefore y = ax - 6$$

$y = ax - 6$ 의 그래프의 x 절편이 -2이면 점 (-2, 0)을 지나므로

$$0 = -2a - 6, 2a = -6 \quad \therefore a = -3$$

$y = -3x - 6$ 의 그래프의 y 절편은 -6이므로 $b = -6$

$$\therefore a - b = -3 - (-6) = 3$$

620 답 ①

$y = -3x + 6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -3x + 6, 3x = 6 \quad \therefore x = 2$$

$y = -3x + 6$ 의 그래프의 x 절편이 2이므로 $y = ax + 5$ 의 그래프의 x 절편도 2이다.

즉, $y = ax + 5$ 의 그래프가 점 (2, 0)을 지나므로

$$0 = 2a + 5, 2a = -5 \quad \therefore a = -\frac{5}{2}$$

621 답 $-\frac{1}{2}$

$y = ax + 2$ 의 그래프의 x 절편이 $-\frac{2}{3}$ 이면 점 $(-\frac{2}{3}, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -\frac{2}{3}a + 2, \frac{2}{3}a = 2 \quad \therefore a = 3$$

$y = 3x + 2$ 의 그래프의 y 절편이 2이므로 $b = 2$

따라서 $y = bx + a - b$, 즉 $y = 2x + 1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = 2x + 1, 2x = -1 \quad \therefore x = -\frac{1}{2}$$

따라서 구하는 x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

622 답 -3

$y = 5x + 2$ 의 그래프의 y 절편이 2이므로 $y = ax + b$ 의 그래프의 y 절편도 2이다.

$$\therefore b = 2 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$y = -\frac{2}{3}x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{2}{3}x + 4, \frac{2}{3}x = 4 \quad \therefore x = 6$$

$y = -\frac{2}{3}x + 4$ 의 그래프의 x 절편이 6이므로 $y = ax + 2$ 의 그래프의 x 절편도 6이다.

즉, $y = ax + 2$ 의 그래프가 점 (6, 0)을 지나므로

$$0 = 6a + 2, 6a = -2 \quad \therefore a = -\frac{1}{3} \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore 3a - b = 3 \times \left(-\frac{1}{3}\right) - 2 = -3 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① b 의 값 구하기	40%
② a 의 값 구하기	40%
③ $3a - b$ 의 값 구하기	20%

623 답 10

$y = -\frac{2}{a}x + 4$ 의 그래프의 y 절편이 4이므로 $y = 2x + a$ 의 그래프의 y 절편도 4이다.

$$\therefore a = 4$$

$y = 2x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = 2x + 4, 2x = -4 \quad \therefore x = -2 \quad \therefore A(-2, 0)$$

$y = -\frac{1}{2}x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{1}{2}x + 4, \frac{1}{2}x = 4 \quad \therefore x = 8 \quad \therefore B(8, 0)$$

$$\therefore \overline{AB} = 8 - (-2) = 10$$

624 [답] ②

①, ③, ④, ⑤의 그래프의 기울기는 모두 -3 이고, ②의 그래프의 기울기는 3 이다.

625 [답] -25

$y = -\frac{1}{2}x - 5$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$ 이므로 $a = -\frac{1}{2}$

$y = 0$ 일 때, $0 = -\frac{1}{2}x - 5$ 에서 $\frac{1}{2}x = -5$

$\therefore x = -10 \quad \therefore b = -10$

$x = 0$ 일 때, $y = -5$ 이므로 $c = -5$

$\therefore abc = -\frac{1}{2} \times (-10) \times (-5) = -25$

626 [답] ③

(기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-3}{6} = -\frac{1}{2}$

따라서 기울기가 $-\frac{1}{2}$ 인 것은 ③이다.

627 [답] ⑤

주어진 그래프에서 x 의 값이 0에서 4까지 4만큼 증가할 때 y 의 값은 1에서 a 까지 증가한다.

이때 $y = \frac{3}{4}x + 1$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{4}$ 이므로

$$\frac{a-1}{4} = \frac{b}{4} = \frac{3}{4}$$

$a-1=b=3$ 이므로 $a=4, b=3$

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

628 [답] ③

두 점 $(-2, 1), (3, 3)$ 을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

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

629 [답] ①

$$\frac{10-k}{2-(-5)} = 2 \text{이므로 } 10-k=14 \quad \therefore k=-4$$

630 [답] ④

(기울기) = $\frac{0-(-3)}{4-(-2)} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{a}{2} = \frac{1}{2} \quad \therefore a=1$

$y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}$ 의 그래프가 점 $(-1, b)$ 를 지나므로

$$b = \frac{1}{2} \times (-1) + \frac{1}{3} = -\frac{1}{6}$$

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

631 [답] ⑤

세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

따라서 $\frac{-1-(-3)}{2-(-2)} = \frac{4-(-1)}{m-2}$ 이므로

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{m-2}, m-2=10 \quad \therefore m=12$$

632 [답] ②

$y=f(x)$ 의 그래프가 두 점 $(0, 1), (1, 2)$ 를 지나므로 기울기는

$$a = \frac{2-1}{1-0} = 1$$

$y=g(x)$ 의 그래프가 두 점 $(1, 2), (2, 0)$ 을 지나므로 기울기는

$$b = \frac{0-2}{2-1} = -2$$

$$\therefore ab = 1 \times (-2) = -2$$

633 [답] ③

두 점을 지나는 직선 위에 어떤 점이 있으면 그 세 점은 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

따라서 $\frac{a-1-5}{4-2} = \frac{2-3a-5}{10-2}$ 이므로

$$\frac{a-6}{2} = \frac{-3a-3}{8}, 4(a-6) = -3a-3$$

$$4a-24 = -3a-3, 7a=21 \quad \therefore a=3$$

634 [답] ③

주어진 두 점을 지나는 그래프의 기울기는 $\frac{-2a-a}{3-1} = 3$ 이므로

$$-3a=6 \quad \therefore a=-2$$

따라서 일차함수 $y=3x+b$ 의 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로

$$-2=3+b \quad \therefore b=-5$$

$$\therefore a-b = -2 - (-5) = 3$$

635 [답] $-\frac{1}{2}$

$y=2x-8$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=2x-8, 2x=8 \quad \therefore x=4$

즉, $y=2x-8$ 의 그래프의 x 절편은 4이고, $y=-3x+2$ 의 그래프의

y 절편은 2이므로 $y=f(x)$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 2이다.

따라서 $y=f(x)$ 의 그래프가 두 점 $(4, 0), (0, 2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-4} = -\frac{1}{2}$$

636 [답] ②

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{f(8)-f(2)}{8-2} = \frac{12}{6} = 2$$

참고 두 점 $(a, f(a)), (b, f(b))$ 를 지나는 일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ 로 나타낼 수 있다.

637 [답] 6

$$\frac{f(5)-f(2)}{3} = \frac{f(5)-f(2)}{5-2} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기})$$

$$\text{이므로 } a = -\frac{1}{2} \quad \dots\dots \text{ i}$$

즉, $f(x) = -\frac{1}{2}x + b$ 이므로 $f(4)=3$ 에서

$$-\frac{1}{2} \times 4 + b = 3 \quad \therefore b = 5 \quad \dots\dots \text{ ii}$$

따라서 $f(x) = -\frac{1}{2}x + 5$ 이므로

$$f(-2) = -\frac{1}{2} \times (-2) + 5 = 6 \quad \dots\dots \text{ iii}$$

채점 기준

i a의 값 구하기	50%
ii b의 값 구하기	30%
iii f(-2)의 값 구하기	20%

638 답 ②

세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

$$\text{따라서 } \frac{a-5}{4-2} = \frac{b+7-5}{5-2} \text{ 이므로 } \frac{a-5}{2} = \frac{b+2}{3}$$

$$3(a-5) = 2(b+2), 3a-15 = 2b+4 \quad \therefore 3a-2b=19$$

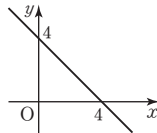
이때 a, b가 모두 한 자리의 자연수이므로 이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 (7, 1), (9, 4)의 2개이다.

639 답 ⑤

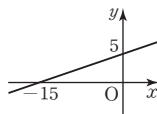
$y = \frac{2}{3}x - 4$ 의 그래프의 x절편은 6, y절편은 -4이므로 그 그래프는 ⑤와 같다.

640 답 ⑤

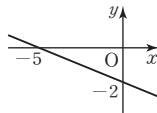
① x절편은 4, y절편은 4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



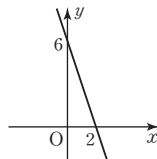
② x절편은 -15, y절편은 5이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



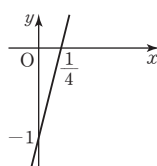
③ x절편은 -5, y절편은 -2이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



④ x절편은 2, y절편은 6이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



⑤ x절편은 $\frac{1}{4}$, y절편은 -1이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제2사분면을 지나지 않는 것은 ⑤이다.

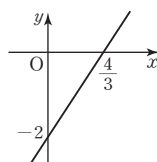
641 답 ②

$y = \frac{3}{2}x + 2$ 의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면

$$y = \frac{3}{2}x + 2 - 4 \quad \therefore y = \frac{3}{2}x - 2$$

$y = \frac{3}{2}x - 2$ 의 그래프의 x절편은 $\frac{4}{3}$, y절편은 -2이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제2사분면을 지나지 않는다.



642 답 ④

$y = ax - \frac{2}{3}$ 의 그래프의 x절편이 $-\frac{1}{9}$ 이면 점 $(-\frac{1}{9}, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -\frac{1}{9}a - \frac{2}{3}, \frac{1}{9}a = -\frac{2}{3} \quad \therefore a = -6$$

$y = -6x - \frac{2}{3}$ 의 그래프의 y절편은 $-\frac{2}{3}$ 이므로

$$b = -\frac{2}{3}$$

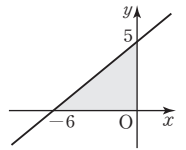
따라서 $y = bx + a$, 즉 $y = -\frac{2}{3}x - 6$ 의 그래프의 x절편은 -9, y절편은 -6이므로 그 그래프는 ④와 같다.

643 답 ②

$y = \frac{5}{6}x + 5$ 의 그래프의 x절편은 -6, y절편은 5이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$$



644 답 1

$y = -\frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면

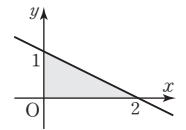
$$y = -\frac{1}{2}x + 3 - 2 \quad \therefore y = -\frac{1}{2}x + 1 \quad \dots \text{①}$$

$y = -\frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프의 x절편은 2, y절편은 1이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

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

..... ②



채점 기준

i 평행이동한 그래프의 식 구하기	30%
ii 도형의 넓이 구하기	70%

645 답 ③

① $y = -\frac{2}{3}x - 3$ 의 그래프의 x절편은 $-\frac{9}{2}$, y절편은 -3이므로 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 3 = \frac{27}{4}$$

② $y = -x - 3$ 의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 -3이므로 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 3 = \frac{9}{2}$$

③ $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 1이므로 도형의 넓이는

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

④ $y = x + 2$ 의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 2이므로 도형의 넓이는

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

⑤ $y=3x+5$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{5}{3}$, y 절편은 5이므로 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{3} \times 5 = \frac{25}{6}$$

따라서 도형의 넓이가 가장 작은 것은 ③이다.

646 [답 7]

두 그래프의 y 절편은 2이고,

$y=-\frac{2}{5}x+2$ 의 그래프의 x 절편은

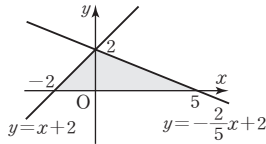
5, $y=x+2$ 의 그래프의 x 절편은

-2이므로 그 그래프는 오른쪽 그림

과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{5 - (-2)\} \times 2 = 7$$



647 [답 ②]

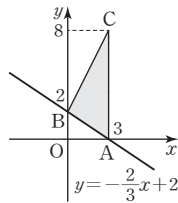
$y=-\frac{2}{3}x+2$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편

은 2이므로

$A(3, 0)$, $B(0, 2)$

따라서 오른쪽 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12$$



648 [답 ③]

$y=\frac{a}{4}x+3$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{12}{a}$, y 절편은 3이므로

$A(-\frac{12}{a}, 0)$, $B(0, 3)$

이때 $\triangle AOB$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{12}{a} \times 3 = 6, \frac{18}{a} = 6 \quad \therefore a = 3$$

다른 풀이

$y=\frac{a}{4}x+3$ 의 그래프의 y 절편이 3이므로 $B(0, 3)$

이때 $\triangle AOB$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{AO} \times 3 = 6 \quad \therefore \overline{AO} = 4$$

따라서 $y=\frac{a}{4}x+3$ 의 그래프가 점 $A(-4, 0)$ 을 지나므로

$$0 = \frac{a}{4} \times (-4) + 3 \quad \therefore a = 3$$

649 [답 -2]

$y=3x+6$ 과 $y=ax+6$ 의 그래프의 y 절편은 6이므로 $A(0, 6)$

$y=3x+6$ 의 그래프의 x 절편은 -2이므로 $B(-2, 0)$

이때 $\triangle ABC$ 의 넓이가 15이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 6 = 15 \quad \therefore \overline{BC} = 5$$

따라서 $y=ax+6$ 의 그래프가 점 $C(3, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 3a + 6, 3a = -6 \quad \therefore a = -2$$

650 [답 20]

$y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프의 x 절편이 4이므로 $y=-2x+k$ 의 그래프의

x 절편도 4이다.

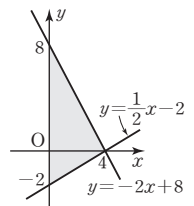
즉, $y=-2x+k$ 의 그래프가 점 $(4, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -8 + k \quad \therefore k = 8$$

따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림

과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{8 - (-2)\} \times 4 = 20$$



채점 기준

i k 의 값 구하기

50%

ii 도형의 넓이 구하기

50%

651 [답 16]

$y=2x+10$ 의 그래프의 x 절편은 -5, y 절편은 10이므로

$A(0, 10)$, $B(-5, 0)$

$y=2x+10$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면

$$y=2x+10-4 \quad \therefore y=2x+6$$

$y=2x+6$ 의 그래프의 x 절편은 -3, y 절편은 6이므로

$C(-3, 0)$, $D(0, 6)$

따라서 사각형 ABCD의 넓이는

(삼각형 BOA의 넓이) - (삼각형 COD의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 10 - \frac{1}{2} \times 3 \times 6$$

$$= 25 - 9 = 16$$

652 [답 4]

점 A를 $A(a, 0)$ 이라 하면 $P(a, -2a+6)$, $B(0, -2a+6)$ 이므로

$$\overline{PA} = -2a+6, \overline{PB} = a$$

$$\overline{PA} = \overline{PB} \text{이므로 } -2a+6=a$$

$$3a=6 \quad \therefore a=2$$

따라서 $\overline{PA} = \overline{PB} = 2$ 이므로 사각형 OAPB의 넓이는

$$2 \times 2 = 4$$

653 [답 ②]

$y=\frac{1}{5}x+1$ 의 그래프의 x 절편은 -5, y 절편은 1이므로

$A(-5, 0)$, $C(0, 1)$

$y=ax+b$ 의 그래프의 y 절편은 b 이므로 $B(0, b)$

이때 $\triangle ACB$ 의 넓이가 5이므로

$$\frac{1}{2} \times (b-1) \times 5 = 5, b-1=2 \quad \therefore b=3$$

따라서 $y=ax+3$ 의 그래프가 점 $A(-5, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -5a + 3, 5a = 3 \quad \therefore a = \frac{3}{5}$$

$$\therefore 5a+b = 5 \times \frac{3}{5} + 3 = 6$$

654 [답 ①]

전략 두 일차함수의 그래프의 x 절편을 k 라 하고 m, n 의 값을 k 에 대한 식으로 나타낸 후 $\frac{1}{m} - \frac{1}{n}$ 의 값을 구한다.

두 일차함수의 그래프의 x 절편을 k 라 하자.

기울기가 m 인 일차함수의 그래프는 두 점 $(-4, 2), (k, 0)$ 을 지나므로

$$m = \frac{0-2}{k-(-4)} = -\frac{2}{k+4}$$

기울기가 n 인 일차함수의 그래프는 두 점 $(6, 2), (k, 0)$ 을 지나므로

$$n = \frac{0-2}{k-6} = -\frac{2}{k-6}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{1}{m} - \frac{1}{n} &= -\frac{k+4}{2} - \left(-\frac{k-6}{2}\right) \\ &= \frac{-k-4+k-6}{2} \\ &= -5 \end{aligned}$$

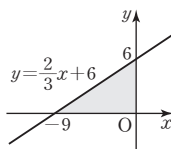
655 [답 162 π]

전략 주어진 일차함수의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형은 직각삼각형이고, 이 도형을 y 축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔임을 이용한다.

$y = \frac{2}{3}x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 -9 , y 절편은 6 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형을 y 축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 밑면의 반지름의 길이가 9 이고 높이가 6 인 원뿔이므로 구하는 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 6 = 162\pi$$



656 [답 ④]

전략 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프의 x 절편을 구하고 $y = ax - 4$ 의 그래프의 x 절편을 a 에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{AB} = 5$ 를 만족시키는 음수 a 의 값을 구한다.

$y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프의 x 절편은 4 이므로 $A(4, 0)$

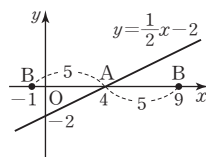
$y = ax - 4$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{4}{a}$ 이므로 $B(\frac{4}{a}, 0)$

이때 $\overline{AB} = 5$ 이므로 오른쪽 그림에서

$$\frac{4}{a} = -1 \text{ 또는 } \frac{4}{a} = 9$$

$$\therefore a = -4 \text{ 또는 } a = \frac{4}{9}$$

그런데 $a < 0$ 이므로 $a = -4$



657 [답 16]

전략 점 B의 x 좌표를 a 라 할 때, 정사각형 ABCD의 네 변의 길이가 같음을 이용하여 점 D의 좌표를 a 에 대한 식으로 나타낸 후 점 D가 $y = -2x + 18$ 의 그래프 위의 점임을 이용하여 a 의 값을 구한다.

점 B의 x 좌표를 a 라 하면 $B(a, 0)$

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

$$\therefore \overline{AB} = \frac{4}{3}a$$

사각형 ABCD는 정사각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{DC} = \overline{AB} = \frac{4}{3}a$$

점 D의 x 좌표는 $a + \frac{4}{3}a = \frac{7}{3}a$ 이므로

$$D(\frac{7}{3}a, \frac{4}{3}a)$$

이때 점 $D(\frac{7}{3}a, \frac{4}{3}a)$ 는 $y = -2x + 18$ 의 그래프 위의 점이므로

$$\frac{4}{3}a = -2 \times \frac{7}{3}a + 18, 6a = 18 \quad \therefore a = 3$$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\frac{4}{3}a = \frac{4}{3} \times 3 = 4$ 이므로

구하는 넓이는

$$4 \times 4 = 16$$

658 [답 ②]

전략 잘못 본 미지수의 부호를 반대로 나타낸 식에 두 점의 좌표를 대입하여 a, b 에 대한 연립방정식을 세운다.

수아는 $y = -ax + b$ 로 잘못 보았으므로 이 식에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면

$$-1 = -2a + b \quad \cdots \textcircled{1}$$

태호는 $y = ax - b$ 로 잘못 보았으므로 이 식에 $x = 4, y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = 4a - b \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } -4 = 2a \quad \therefore a = -2$$

$a = -2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-1 = -2 \times (-2) + b \quad \therefore b = -5$$

따라서 바르게 그린 일차함수의 그래프의 식은 $y = -2x - 5$ 이므로

x 절편은 $-\frac{5}{2}$ 이다.

659 [답 ③]

전략 네 점 A, B, C, D의 좌표를 p, q 에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{AB} : \overline{BO} = 2 : 1, \overline{CD} = 18$ 임을 이용하여 p, q 에 대한 연립방정식을 세운다.

$y = -2x + p$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{p}{2}$, y 절편은 p 이므로

$$C(\frac{p}{2}, 0), A(0, p)$$

$y = \frac{1}{3}x + q$ 의 그래프의 x 절편은 $-3q$, y 절편은 q 이므로

$$D(-3q, 0), B(0, q)$$

이때 $\overline{AB} : \overline{BO} = 2 : 1$ 에서 $\overline{AB} = 2\overline{BO}$ 이므로

$$p - q = 2q \quad \therefore p = 3q \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$$\overline{CD} = 18 \text{이므로}$$

$$\frac{p}{2} - (-3q) = 18 \quad \therefore p + 6q = 36 \quad \dots\dots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{7} \text{을 } \textcircled{8} \text{에 대입하면 } 3q + 6q = 36, 9q = 36 \quad \therefore q = 4$$

$$q = 4 \text{를 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } p = 12$$

$$\therefore p + q = 12 + 4 = 16$$

660 답 $-\frac{4}{5}$

전략 점 D의 y 좌표를 k 라 하고 삼각형 ADC의 넓이와 사다리꼴 AOB D의 넓이를 각각 k 에 대한 식으로 나타낸다.

점 D의 좌표를 $(10, k)$ 라 하면 $\overline{CD} = 10 - k$ 이므로 삼각형 ADC의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 10 \times (10 - k) = 50 - 5k$$

$$\text{사다리꼴 AOB D의 넓이는 } \frac{1}{2} \times (10 + k) \times 10 = 50 + 5k$$

삼각형 ADC의 넓이가 사다리꼴 AOB D의 넓이의 $\frac{2}{3}$ 이므로

$$50 - 5k = \frac{2}{3}(50 + 5k), 150 - 15k = 100 + 10k$$

$$25k = 50 \quad \therefore k = 2$$

따라서 두 점 A(0, 10), D(10, 2)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{2 - 10}{10 - 0} = -\frac{4}{5}$$

661 답 ④

전략 점 A의 x 좌표를 a 라 할 때, 두 사각형이 정사각형임을 이용하여 점 G의 좌표를 a 에 대한 식으로 나타낸 후 점 G가 $y = \frac{1}{3}x + 4$ 의 그래프 위의 점임을 이용하여 a 의 값을 구한다.

점 A의 x 좌표를 a 라 하면 A(a , 0)

점 D는 $y = \frac{1}{3}x + 4$ 의 그래프 위의 점이므로 D(a , $\frac{1}{3}a + 4$)

$$\therefore \overline{AD} = \frac{1}{3}a + 4$$

사각형 ABCD는 정사각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AD} = \frac{1}{3}a + 4$$

즉, 점 B의 x 좌표는

$$a + \frac{1}{3}a + 4 = \frac{4}{3}a + 4$$

정사각형 BEFG의 넓이가 64이므로 $\overline{BG} = 8$

$$\therefore G\left(\frac{4}{3}a + 4, 8\right)$$

점 G($\frac{4}{3}a + 4$, 8)은 $y = \frac{1}{3}x + 4$ 의 그래프 위의 점이므로

$$8 = \frac{1}{3} \times \left(\frac{4}{3}a + 4\right) + 4, \frac{4}{9}a = \frac{8}{3} \quad \therefore a = 6$$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는

$$\frac{1}{3}a + 4 = \frac{1}{3} \times 6 + 4 = 6 \text{이므로 구하는 넓이는}$$

$$6 \times 6 = 36$$

09

일차함수의 그래프의 성질과 활용

난이도별 필수 기출

137~148쪽

662 답 ①

일차함수의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선인 것은 기울기가 양수인 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

663 답 ⑤

$$\textcircled{1} y = -\frac{3}{7}x + 6 \text{에 } x = -7, y = 9 \text{를 대입하면}$$

$$9 = -\frac{3}{7} \times (-7) + 6 \text{이므로 점 } (-7, 9) \text{를 지난다.}$$

$$\textcircled{2} y = 0 \text{일 때, } 0 = -\frac{3}{7}x + 6 \text{에서 } \frac{3}{7}x = 6 \quad \therefore x = 14$$

즉, x 절편은 14, y 절편은 6이다.

$$\textcircled{3}, \textcircled{4} (\text{기울기}) = -\frac{3}{7} < 0 \text{이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.}$$

$$\textcircled{5} \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-3}{7} \text{이므로 } x \text{의 값이 7만큼 증가할 때, } y \text{의 값은 3만큼 감소한다.}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

664 답 ④

각 일차함수의 그래프의 기울기의 절댓값을 구하면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} 3 \quad \textcircled{2} 1 \quad \textcircled{3} \frac{3}{4} \quad \textcircled{4} \frac{2}{3} \quad \textcircled{5} 2$$

기울기의 절댓값이 작을수록 그래프는 x 축에 가까우므로 x 축에 가장 가까운 것은 ④이다.

중1 다시보기

정비례 관계 $y = ax (a \neq 0)$ 의 그래프는

① a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다. $\Rightarrow x$ 축에서 멀다.

② a 의 절댓값이 작을수록 x 축에 가깝다. $\Rightarrow y$ 축에서 멀다.

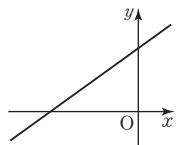
665 답 ④

$$y = ax - b \text{에서}$$

$$(\text{기울기}) = a > 0, (y \text{절편}) = -b > 0$$

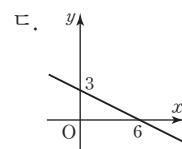
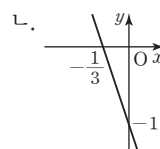
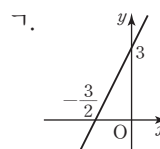
따라서 $y = ax - b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과

같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.

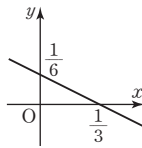


666 답 ④

각 일차함수의 그래프는 다음과 같다.



$$\therefore y = \frac{1}{6}(1-3x) \text{에서 } y = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{6}$$



ㄱ과 ㄴ의 그래프의 y 절편은 모두 3이므로 y 축 위의 한 점에서 만난다.

ㄴ과 ㄷ의 그래프의 기울기는 각각 -3 , $-\frac{1}{2}$ 이므로 기울기가 같지 않다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ이다.

667 답 ②

$y = \frac{b}{a}x - a$ 의 그래프가 y 축과 음의 부분에서 만나므로

$$(y\text{절편}) = -a < 0 \quad \therefore a > 0$$

오른쪽 아래로 향하는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{b}{a} < 0 \quad \therefore b < 0$$

668 답 ⑤

$$\textcircled{1} y=0 \text{일 때, } 0=ax+b, ax=-b \quad \therefore x=-\frac{b}{a}$$

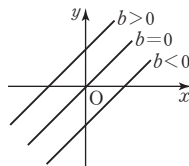
즉, x 절편은 $-\frac{b}{a}$ 이다.

㉔ $y=ax+b$ 에 $x=1$, $y=a+b$ 를 대입하면 등식이 성립하므로 점 $(1, a+b)$ 를 지난다.

㉕ y 절편이 b 이므로 a 의 값에 관계없이 항상 점 $(0, b)$ 를 지난다.

㉖ $a < 0$ 이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소한다.

㉗ $a > 0$ 일 때, 오른쪽 그림과 같이 b 의 부호에 따라 그래프가 지나가는 사분면이 달라진다.



따라서 옳지 않은 것은 ㉗이다.

669 답 ④

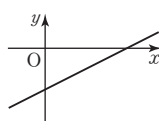
$ab > 0$ 에서 $a > 0, b > 0$ 또는 $a < 0, b < 0$

이때 $a+b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$

따라서 $y=ax+b$ 에서 $(기울기)=a < 0$, $(y\text{절편})=b < 0$ 이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ㉔이다.

670 답 ③

$y=ax+b$ 의 그래프가 제2사분면을 지나지 않으면 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 위로 향하는 직선이므로



$$(기울기)=a > 0$$

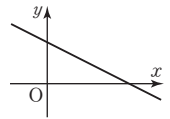
y 축과 양의 부분에서 만나지 않으므로

$$(y\text{절편})=b \leq 0$$

이때 일차함수 $y=abx+a-b$ 에서 $ab \neq 0$ 이므로 $b < 0$

$y=abx+a-b$ 에서 $(기울기)=ab < 0$,

$(y\text{절편})=a-b > 0$ 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 $y=abx+a-b$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.

671 답 ⑤

㉑ 기울기가 가장 작은 그래프는 기울기가 음수이면서 y 축에 가장 가까운 것이므로 ㉑이다.

㉒ x 절편이 가장 큰 그래프는 x 축과 만나는 점의 x 좌표가 가장 큰 것이므로 ㉒이다.

㉓ y 절편이 음수인 것은 ㉑, ㉔의 2개이다.

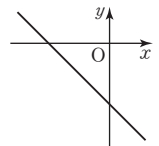
㉔ 두 그래프 ㉑, ㉔의 기울기는 모두 양수이고, ㉔의 그래프가 ㉑의 그래프보다 y 축에 더 가까우므로 ㉔의 그래프는 ㉑의 그래프보다 기울기가 크다.

㉕ x 의 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하는 그래프는 기울기가 음수이므로 ㉑, ㉑이다.

따라서 옳은 것은 ㉕이다.

672 답 ①

$y=bx-a$ 의 그래프가 제2, 3, 4사분면을 지나면 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로



$$(기울기)=b < 0$$

y 축과 음의 부분에서 만나므로

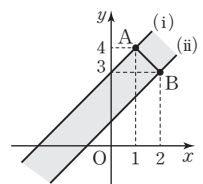
$$(y\text{절편})=-a < 0 \quad \therefore a > 0$$

따라서 $y=-\frac{1}{ab}x-b$ 에서 $(기울기)=-\frac{1}{ab} > 0$,

$(y\text{절편})=-b > 0$ 이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ㉑이다.

673 답 3

$y=x+a$ 의 그래프는 기울기가 1이므로 오른쪽 그림과 같다.



(i) $y=x+a$ 의 그래프가 점 $A(1, 4)$ 를 지날 때,

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

(ii) $y=x+a$ 의 그래프가 점 $B(2, 3)$ 을 지날 때,

$$3=2+a \quad \therefore a=1$$

(i), (ii)에서 a 의 값의 범위는 $1 \leq a \leq 3$ 이므로

$$m=1, n=3$$

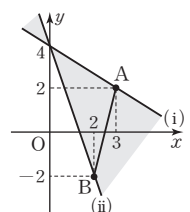
$$\therefore mn=1 \times 3=3$$

674 답 ①

$y=ax+4$ 의 그래프는 y 절편이 4이므로 오른쪽 그림과 같이 항상 점 $(0, 4)$ 를 지난다.

(i) $y=ax+4$ 의 그래프가 점 $A(3, 2)$ 를 지날 때,

$$2=3a+4, 3a=-2 \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$$

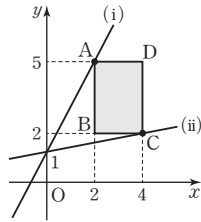


(ii) $y=ax+4$ 의 그래프가 점 B(2, -2)를 지날 때,
 $-2=2a+4, 2a=-6 \quad \therefore a=-3$
 (i), (ii)에서 a 의 값의 범위는 $-3 \leq a \leq -\frac{2}{3}$

675 답 1 $\frac{1}{4} \leq a \leq 2$

$y=ax+1$ 의 그래프는 y 절편이 1이므로 오른쪽 그림과 같이 항상 점 (0, 1)을 지난다.

(i) $y=ax+1$ 의 그래프가 점 A(2, 5)를 지날 때,
 $5=2a+1, 2a=4 \quad \therefore a=2$ i



(ii) $y=ax+1$ 의 그래프가 점 C(4, 2)를 지날 때,
 $2=4a+1, 4a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$ ii

(i), (ii)에서 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{4} \leq a \leq 2$ iii

채점 기준

i 그래프가 점 A(2, 5)를 지날 때 a 의 값 구하기	40%
ii 그래프가 점 C(4, 2)를 지날 때 a 의 값 구하기	40%
iii a 의 값의 범위 구하기	20%

676 답 2

$y=-\frac{1}{2}x-3$ 의 그래프와 만나지 않는 것, 즉 평행한 것은 기울기가 같고 y 절편이 다른 2이다.

677 답 -8

$y=\frac{3}{a}x+2, y=-\frac{1}{2}x-b$ 의 그래프가 일치하므로
 $\frac{3}{a}=-\frac{1}{2}, 2=-b \quad \therefore a=-6, b=-2$
 $\therefore a+b=-6+(-2)=-8$

678 답 2

두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로
 $2(a+3)=a+4, 2a+6=a+4 \quad \therefore a=-2$

679 답 3

주어진 그래프가 두 점 (2, 0), (0, 1)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{1-0}{0-2} = -\frac{1}{2}$$

이때 y 절편은 1이므로 주어진 일차함수의 그래프와 평행한 것은 3이다.

정고 2 $y=-\frac{1}{2}x+1$ 의 그래프는 주어진 그래프와 기울기, y 절편이 각각 같으므로 일치한다.

680 답 9

두 점 (1, -8), $(k+1, 4)$ 를 지나는 직선의 기울기가 $\frac{4}{3}$ 이어야 하므로

$$\frac{4-(-8)}{k+1-1} = \frac{4}{3}, \frac{12}{k} = \frac{4}{3} \quad \therefore k=9$$

681 답 3

두 점 (0, 4), (3, -1)을 지나는 직선과 두 점 (-3, 0), (0, a)를 지나는 직선이 서로 평행하므로

$$\frac{-1-4}{3-0} = \frac{a-0}{0-(-3)}, -\frac{5}{3} = \frac{a}{3} \quad \therefore a=-5$$

682 답 11

$y=ax-4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면

$$y=ax-4-2 \quad \therefore y=ax-6 \quad \text{..... } \textcolor{gray}{i}$$

$y=ax-6$ 의 그래프가 $y=5x+b$ 의 그래프와 일치하므로

$$a=5, b=-6 \quad \text{..... } \textcolor{gray}{ii}$$

$$\therefore a-b=5-(-6)=11 \quad \text{..... } \textcolor{gray}{iii}$$

채점 기준

i 평행이동한 그래프의 식 구하기	40%
ii a, b 의 값 구하기	40%
iii $a-b$ 의 값 구하기	20%

683 답 5

(가)에서 $y=ax+3$ 의 그래프가 두 점 (-3, 5), (1, -7)을 지나는 직선과 평행하므로

$$a = \frac{-7-5}{1-(-3)} = -3$$

(나)에서 $y=7x-b$ 의 그래프가 $y=7x+5$ 의 그래프와 일치하므로

$$-b=5 \quad \therefore b=-5$$

$$\therefore ab=-3 \times (-5)=15$$

684 답 4

$y=-ax+15, y=3x-6$ 의 그래프가 서로 평행하므로

$$-a=3 \quad \therefore a=-3$$

$y=-ax+15$, 즉 $y=3x+15$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=3x+15, 3x=-15 \quad \therefore x=-5$$

즉, $y=3x+15$ 의 그래프의 x 절편이 -5이므로 $y=2x+b$ 의 그래프의 x 절편도 -5이다.

따라서 $y=2x+b$ 의 그래프가 점 (-5, 0)을 지나므로

$$0=2 \times (-5) + b \quad \therefore b=10$$

$$\therefore a+b=-3+10=7$$

685 답 $y=-\frac{1}{2}x-5$

686 답 5

두 점 (2, 0), (0, -3)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-3-0}{0-2} = \frac{3}{2}$$

y 절편이 -3이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x-3$

687 답 12

$y=-4x+3$ 의 그래프와 평행하므로

$$(기울기) = -4 \quad \therefore a=-4$$

$y=-4x+b$ 에 $x=-3, y=9$ 를 대입하면

$$9=-4 \times (-3) + b \quad \therefore b=-3$$

$$\therefore ab=-4 \times (-3)=12$$

688 [답 ②]

주어진 그래프가 두 점 $(-1, 2)$, $(2, -2)$ 를 지나므로

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

일차함수의 식을 $y = -\frac{4}{3}x + b$ 로 놓고 $x = -1$, $y = 2$ 를 대입하면

$$2 = -\frac{4}{3} \times (-1) + b \quad \therefore b = \frac{2}{3}$$

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

689 [답 ④]

일차함수의 식을 $y = \frac{1}{2}x + b$ 로 놓고 $x = -\frac{4}{3}$, $y = \frac{7}{3}$ 을 대입하면

$$\frac{7}{3} = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{4}{3}\right) + b \quad \therefore b = 3$$

따라서 $y = \frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프가 점 $(3a, a+4)$ 를 지나므로

$$a+4 = \frac{1}{2} \times 3a + 3, \quad \frac{1}{2}a = 1 \quad \therefore a = 2$$

690 [답 ③]

두 점 $(1, -3)$, $(-4, 2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(기울기) = \frac{2-(-3)}{-4-1} = -1$$

$y = -2x + 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -2x + 6, \quad 2x = 6 \quad \therefore x = 3$$

즉, x 절편이 3이므로 일차함수의 식을 $y = -x + b$ 로 놓고 $x = 3$, $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -3 + b \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore y = -x + 3$$

691 [답 -2]

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-3}{2} = -\frac{3}{2}$$

$y = -\frac{3}{2}x + b$ 로 놓고 $x = 2$, $y = 1$ 을 대입하면

$$1 = -\frac{3}{2} \times 2 + b \quad \therefore b = 4$$

따라서 $f(x) = -\frac{3}{2}x + 4$ 이므로

$$f(4) = -\frac{3}{2} \times 4 + 4 = -2$$

692 [답 ①]

두 점 $(-1, 3)$, $(3, 5)$ 를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

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

일차함수의 식을 $y = \frac{1}{2}x + b$ 로 놓고 $x = -1$, $y = 3$ 을 대입하면

$$3 = \frac{1}{2} \times (-1) + b \quad \therefore b = \frac{7}{2} \quad \therefore y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$$

① $y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}, \quad \frac{1}{2}x = -\frac{7}{2} \quad \therefore x = -7$$

즉, x 절편은 -7 이다.

③ $y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$ 에 $x = 7$, $y = 7$ 을 대입하면 $7 = \frac{1}{2} \times 7 + \frac{7}{2}$ 이므로 점 $(7, 7)$ 을 지난다.

④ $y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$ 과 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프는 기울기가 같고, y 절편이 다르므로 서로 평행하다.

⑤ $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4} = \frac{1}{2}$ 이므로 $(y \text{의 값의 증가량}) = 2$

즉, x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 증가한다. 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

693 [답 ①]

두 점 $(-2, a)$, $(3, 4a)$ 를 지나는 직선의 기울기가 1이므로

$$\frac{4a-a}{3-(-2)} = 1, \quad \frac{3a}{5} = 1 \quad \therefore a = \frac{5}{3}$$

$y = x + 2b$ 에 $x = -2$, $y = \frac{5}{3}$ 를 대입하면

$$\frac{5}{3} = -2 + 2b, \quad 2b = \frac{11}{3} \quad \therefore b = \frac{11}{6}$$

$$\therefore a - b = \frac{5}{3} - \frac{11}{6} = -\frac{1}{6}$$

694 [답 ②]

두 점 $(5, 0)$, $(0, -4)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(기울기) = \frac{-4-0}{0-5} = \frac{4}{5}$$

y 절편이 3이므로 일차함수의 식은 $y = \frac{4}{5}x + 3$

이 그래프가 점 $(5a, 2a+1)$ 을 지나므로

$$2a+1 = \frac{4}{5} \times 5a + 3, \quad 2a = -2 \quad \therefore a = -1$$

695 [답 ①]

$y = \frac{3}{2}x + 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{3}{2}x + 2, \quad \frac{3}{2}x = -2 \quad \therefore x = -\frac{4}{3}$$

즉, $y = \frac{3}{2}x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{4}{3}$ 이고, $y = 2x - 4$ 의 그래프의 y 절편은 -4 이므로 구하는 일차함수의 그래프의 x 절편은 $-\frac{4}{3}$, y 절편은 -4 이다.

두 점 $(-\frac{4}{3}, 0)$, $(0, -4)$ 를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$$(기울기) = \frac{-4-0}{0-(-\frac{4}{3})} = -4 \times \frac{3}{4} = -3$$

따라서 구하는 일차함수의 그래프의 식은

$$y = -3x - 4$$

696 [답 11]

두 점 $(3, -4)$, $(-1, 12)$ 를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$$(기울기) = \frac{12-(-4)}{-1-3} = -4$$

일차함수의 식을 $y = -4x + b$ 로 놓고 $x = 3$, $y = -4$ 를 대입하면

$$-4 = -4 \times 3 + b \quad \therefore b = 8$$

$$\therefore y = -4x + 8$$

..... ①

$y = -4x + 8$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동하면
 $y = -4x + 8 - 5 \quad \therefore y = -4x + 3$ ②
 $y = -4x + 3$ 의 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k = -4 \times (-2) + 3 = 11$ ③

채점 기준

① 두 점 $(3, -4), (-1, 12)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 식 구하기	40%
② 평행이동한 그래프의 식 구하기	30%
③ k 의 값 구하기	30%

697 ②

두 점 $(3, 0), (0, 5)$ 를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$$(기울기) = \frac{5-0}{0-3} = -\frac{5}{3}$$

y 절편이 5이므로 일차함수의 식은 $y = -\frac{5}{3}x + 5$

이 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하면

$$y = -\frac{5}{3}x + 5 + m$$

$y = -\frac{5}{3}x + 5 + m$ 의 그래프가 점 $(6, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = -\frac{5}{3} \times 6 + 5 + m \quad \therefore m = 2$$

698 ②

두 점 $(3, 4), (6, 2)$ 를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

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

일차함수의 식을 $y = -\frac{2}{3}x + b$ 로 놓고 $x=3, y=4$ 를 대입하면

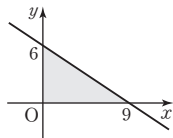
$$4 = -\frac{2}{3} \times 3 + b \quad \therefore b = 6$$

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

$y = -\frac{2}{3}x + 6$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같

으므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27$$



699 ②

두 점 $(-1, f(-1)), (4, f(4))$ 를 지나는 직선의 기울기

$$(기울기) = \frac{f(4)-f(-1)}{4-(-1)} = \frac{f(4)-f(-1)}{5} = -4 \text{이므로 일차}$$

함수의 식을 $y = -4x + b$ 로 놓고 $x=2, y=-4$ 를 대입하면

$$-4 = -4 \times 2 + b \quad \therefore b = 4$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $f(x) = -4x + 4$

700 ④

$y = ax + b$ 와 $y = 2x - 6$ 의 그래프의 y 절편이 같으므로

$$b = -6$$

$y = 2x - 6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = 2x - 6, 2x = 6 \quad \therefore x = 3$$

즉, $B(3, 0)$ 이므로 $\overline{OB} = 3$

$\overline{OA} = \overline{OB} = 3$ 이고 두 그래프의 기울기가 다르므로 $A(-3, 0)$

$y = ax - 6$ 의 그래프가 점 $A(-3, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -3a - 6, 3a = -6 \quad \therefore a = -2$$

$$\therefore a - b = -2 - (-6) = 4$$

701 ⑤

세 점 $(-3, 2-k), (0, -1), (6, k-3)$ 이 한 직선 위에 있으므로

$$\frac{-1-(2-k)}{0-(-3)} = \frac{k-3-(-1)}{6-0}, \frac{k-3}{3} = \frac{k-2}{6}$$

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

두 점 $(-3, -2), (0, -1)$ 을 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

$$(기울기) = \frac{-1-(-2)}{0-(-3)} = \frac{1}{3}$$

y 절편이 -1 이므로 일차함수의 식은 $y = \frac{1}{3}x - 1$

이 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{3}x - 1, \frac{1}{3}x = 1 \quad \therefore x = 3$$

따라서 x 절편은 3이다.

702 ③

x 절편이 b, y 절편이 5이므로 세 점을 지나는

일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓

이가 10이므로

$$\frac{1}{2} \times b \times 5 = 10 \quad \therefore b = 4$$

두 점 $(4, 0), (0, 5)$ 를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여

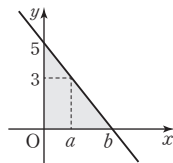
$$(기울기) = \frac{5-0}{0-4} = -\frac{5}{4}$$

y 절편이 5이므로 일차함수의 그래프의 식은 $y = -\frac{5}{4}x + 5$

이 식에 $x=a, y=3$ 을 대입하면

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

$$\therefore a + b = \frac{8}{5} + 4 = \frac{28}{5}$$



703 ④

초속 2 m로 내려오므로 $y = 100 - 2x \quad \therefore y = -2x + 100$

704 ②

5 g의 추를 매달 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어나므로 1 g의

추를 매달 때마다 용수철의 길이가 $\frac{2}{5}$ cm씩 늘어난다.

$$\therefore y = \frac{2}{5}x + 20$$

705 답 2

해수면에서 물속으로 10 m 내려갈 때마다 압력이 1기압씩 높아지므로 물속으로 1 m 내려갈 때마다 압력이 $\frac{1}{10}$ 기압씩 높아진다.

따라서 $y = \frac{1}{10}x + 1$ 이므로 $a = \frac{1}{10}$, $b = 1$

$$\therefore 10a + b = 10 \times \frac{1}{10} + 1 = 2$$

706 답 $y = -60x + 160$, 75분

$$y = -60x + 160$$

이 식에 $y = 85$ 를 대입하면

$$85 = -60x + 160, 60x = 75 \quad \therefore x = \frac{75}{60}$$

따라서 B 지점까지 남은 거리가 85 km가 되는 것은 출발한 지 $\frac{75}{60}$ 시간, 즉 75분 후이다.

707 답 $y = 5.4x + 300$, 50개

$$y = 5.4x + 300$$

이 식에 $y = 570$ 을 대입하면

$$570 = 5.4x + 300, 5.4x = 270 \quad \therefore x = 50$$

따라서 저금통의 무게가 570 g이 되는 것은 100원짜리 동전을 50개 넣었을 때이다.

708 답 50초

출발한 지 x 초 후에 아들이 아버지보다 앞서 있는 거리를 y m라 하면

$$y = (100 + 3x) - 5x \quad \therefore y = -2x + 100$$

이 식에 $y = 0$ 을 대입하면 $\rightarrow$ 아버지가 아들을 따라잡는 순간 아들이 아버지보다 앞서 있는 거리는 0 m이다.

$$0 = -2x + 100$$

$$2x = 100 \quad \therefore x = 50$$

따라서 아버지가 아들을 따라잡는 데 50초가 걸린다.

709 답 ③

걷기 운동은 15분마다 45 kcal가 소모되므로 1분마다 3 kcal가 소모된다.

걷기 운동을 x 분 한 후에 운동으로 전체 y kcal를 소모했다고 하면

$$y = 3x + 220$$

이 식에 $y = 460$ 을 대입하면

$$460 = 3x + 220, 3x = 240 \quad \therefore x = 80$$

따라서 걷기 운동을 80분, 즉 1시간 20분 하였으므로 걷기 운동이 끝난 시각은 오후 1시 20분이다.

710 답 (1) $y = 4x + 15$ (2) 75°C (3) 27분

(1) 처음 액체의 온도는 15°C 이고, 1분마다 액체의 온도가 4°C 씩 올라가므로 $y = 4x + 15$ ①

(2) (1)의 식에 $x = 15$ 를 대입하면

$$y = 4 \times 15 + 15 = 75$$

따라서 가열한 지 15분 후의 액체의 온도는 75°C 이다. ②

(3) (1)의 식에 $y = 123$ 을 대입하면

$$123 = 4x + 15, 4x = 108 \quad \therefore x = 27$$

따라서 가열한 지 27분 후에 액체가 끓기 시작한다. ③

채점 기준

① y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	40 %
② 가열한 지 15분 후의 액체의 온도 구하기	30 %
③ 가열한 지 몇 분 후에 액체가 끓기 시작하는지 구하기	30 %

711 답 ②

1 L의 휘발유로 15 km를 달리므로 1 km를 달리는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{15}$ L이다.

x km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양을 y L라 하면

$$y = -\frac{1}{15}x + 40$$

이 식에 $y = 16$ 을 대입하면

$$16 = -\frac{1}{15}x + 40, \frac{1}{15}x = 24 \quad \therefore x = 360$$

따라서 자동차가 달린 거리는 360 km이다.

712 답 4 km

높이가 100 m 높아질 때마다 기온이 0.6°C 씩 내려가므로 1 km 높아질 때마다 기온이 6°C 씩 내려간다.

지면으로부터의 높이가 x km인 지점의 기온을 $y^\circ\text{C}$ 라 하면

$$y = -6x + 30$$

이 식에 $y = 6$ 을 대입하면

$$6 = -6x + 30, 6x = 24 \quad \therefore x = 4$$

따라서 기온이 6°C 인 지점의 지면으로부터의 높이는 4 km이다.

713 답 ②

1 m^2 의 넓이를 칠하는 데 300 mL, 즉 0.3 L의 페인트가 필요하므로 $y = -0.3x + 4$

이 식에 $y = 0.7$ 을 대입하면

$$0.7 = -0.3x + 4, 0.3x = 3.3 \quad \therefore x = 11$$

따라서 페인트를 칠한 벽의 넓이는 11 m^2 이다.

714 답 $y = -1.5x + 436$, 76초

재생 시간이 총 7분 16초, 즉 $7 \times 60 + 16 = 436$ (초)인 영상을 처음부터 1.5배속으로 보기 시작했으므로

$$y = -1.5x + 436$$

4분은 $4 \times 60 = 240$ (초)이므로 위의 식에 $x = 240$ 을 대입하면

$$y = -1.5 \times 240 + 436 = 76$$

따라서 남은 재생 시간은 76초이다.

715 답 ④

ㄱ. 10분마다 3 cm씩 길이가 짧아지므로 1분마다 0.3 cm씩 길이가 짧아진다. $\therefore y = -0.3x + 24$

ㄴ. $y = -0.3x + 24$ 에 $x = 20$ 을 대입하면

$$y = -0.3 \times 20 + 24 = 18$$

즉, 불을 붙인 지 20분 후의 양초의 길이는 18 cm이다.

ㄷ. $y = -0.3x + 24$ 에 $y = 6$ 을 대입하면
 $6 = -0.3x + 24$, $0.3x = 18$ $\therefore x = 60$
 즉, 양초의 길이가 6 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 60분 후이다.
 ㄹ. $y = -0.3x + 24$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -0.3x + 24$, $0.3x = 24$ $\therefore x = 80$
 즉, 이 양초가 다 타는 데 걸리는 시간은 80분, 즉 1시간 20분이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

716 [답] (1) $y = 3000x + 3000$ (2) 48000원

(1) 차량의 전인 거리가 x km일 때, 5 km까지는 기본요금 18000 원이고 $(x - 5)$ km는 1 km당 3000원의 추가 요금을 내야 하므로
 $y = 18000 + (x - 5) \times 3000$
 $\therefore y = 3000x + 3000$ i
 (2) (1)의 식에 $x = 15$ 를 대입하면
 $y = 3000 \times 15 + 3000 = 48000$
 따라서 차량의 전인 거리가 15 km일 때의 전인 요금은 48000원이다. ii

채점 기준

i y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	60 %
ii 차량의 전인 거리가 15 km일 때의 전인 요금 구하기	40 %

717 [답] ③

연비가 14 km/L인 자동차는 14 km를 주행할 때마다 연료가 1 L씩 소모되므로 1 km를 주행할 때마다 연료가 $\frac{1}{14}$ L씩 소모된다.
 이때 1190 km를 주행하면 가득 차 있는 연료가 모두 소모되므로 가득 차 있을 때의 연료의 양은
 $1190 \times \frac{1}{14} = 85(\text{L})$
 따라서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면 $y = -\frac{1}{14}x + 85$

718 [답] 139

섭씨온도 x °C와 화씨온도 y °F 사이의 관계식이 $y = ax + b$ 이므로 섭씨온도와 화씨온도의 관계를 순서쌍으로 표현할 수 있다.
 순수한 물의 어는점을 순서쌍으로 나타내면 (0, 32)이고, 끓는점을 순서쌍으로 나타내면 (100, 212)이므로 두 점 (0, 32), (100, 212)를 지나는 일차함수의 그래프에 대하여
 $(기울기) = \frac{212 - 32}{100 - 0} = \frac{9}{5}$
 y 절편이 32이므로 $y = \frac{9}{5}x + 32$ $\therefore a = \frac{9}{5}, b = 32$
 $y = \frac{9}{5}x + 32$ 에 $x = 35$ 를 대입하면 $y = \frac{9}{5} \times 35 + 32 = 95$
 즉, 섭씨온도 35 °C를 화씨온도로 나타내면 95 °F이다.
 $\therefore c = 95$
 $\therefore ac - b = \frac{9}{5} \times 95 - 32 = 139$

719 [답] ③

점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후에 $\overline{BP} = 2x$ cm이므로
 $\overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = 12 - 2x(\text{cm})$

따라서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = \frac{1}{2} \times \{12 + (12 - 2x)\} \times 8 \quad \therefore y = -8x + 96$$

720 [답] 3초

점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이를 y cm²라 하면 $\overline{BP} = 3x$ cm이므로
 $y = \frac{1}{2} \times 3x \times 20 \quad \therefore y = 30x$
 이 식에 $y = 90$ 을 대입하면
 $90 = 30x \quad \therefore x = 3$
 따라서 $\triangle ABP$ 의 넓이가 90 cm²가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 3초 후이다.

721 [답] 81

정오각형 1개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 5개이고, 정오각형이 1개 늘어날 때마다 성냥개비가 4개씩 늘어나므로 정오각형 x 개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수를 y 라 하면
 $y = 5 + 4(x - 1) \quad \therefore y = 4x + 1$
 이 식에 $x = 20$ 을 대입하면 $y = 4 \times 20 + 1 = 81$
 따라서 정오각형 20개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수는 81이다.

722 [답] 9개

1개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이는 $3 \times 4 = 12(\text{cm})$ 이고, 블록이 1개 늘어날 때마다 도형의 둘레의 길이는 $2 \times 3 = 6(\text{cm})$ 씩 늘어나므로 x 개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이를 y cm라 하면
 $y = 12 + 6(x - 1) \quad \therefore y = 6x + 6$
 이 식에 $y = 60$ 을 대입하면
 $60 = 6x + 6, 6x = 54 \quad \therefore x = 9$
 따라서 정사각형 모양의 블록 9개를 이어 붙여야 한다.

723 [답] 4초

두 점 P, Q가 동시에 출발한 지 x 초 후에 $\overline{AP} = 2x$ cm, $\overline{BQ} = 3x$ cm이므로
 $\overline{QC} = \overline{BC} - \overline{BQ} = 15 - 3x(\text{cm})$
 두 점 P, Q가 동시에 출발한 지 x 초 후의 사각형 AQCP의 넓이를 y cm²라 하면
 $y = \frac{1}{2} \times \{2x + (15 - 3x)\} \times 6 \quad \therefore y = -3x + 45$
 이 식에 $y = 33$ 을 대입하면
 $33 = -3x + 45, 3x = 12 \quad \therefore x = 4$
 따라서 사각형 AQCP의 넓이가 33 cm²가 되는 것은 두 점 P, Q가 동시에 출발한 지 4초 후이다.

724 [답] $y = -\frac{4}{5}x + 160$, 40초

점 P가 5초에 2 cm씩 움직이므로 1초에 $\frac{2}{5}$ cm씩 움직인다.
 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후에 $\overline{BP} = \frac{2}{5}x$ cm이므로
 $\overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = 20 - \frac{2}{5}x(\text{cm})$

y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = \frac{1}{2} \times \frac{2}{5}x \times 12 + \frac{1}{2} \times \left(20 - \frac{2}{5}x\right) \times 16$$

$$\therefore y = -\frac{4}{5}x + 160$$

이 식에 $y=128$ 을 대입하면

$$128 = -\frac{4}{5}x + 160, \frac{4}{5}x = 32 \quad \therefore x = 40$$

따라서 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DPC$ 의 넓이의 합이 128 cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 40초 후이다.

725 ▶ -375

주어진 그래프가 두 점 $(240, 0)$, $(0, 300)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{300-0}{0-240} = -\frac{5}{4}$$

이때 y 절편은 300이므로 $y = -\frac{5}{4}x + 300$

따라서 $a = -\frac{5}{4}$, $b = 300$ 이므로

$$ab = -\frac{5}{4} \times 300 = -375$$

726 ▶ $y = -6x + 18$, 3 km

주어진 그래프가 두 점 $(1, 12)$, $(0, 18)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{18-12}{0-1} = -6$$

이때 y 절편은 18이므로 $y = -6x + 18$

이 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -6x + 18, 6x = 18 \quad \therefore x = 3$$

따라서 기온이 0°C 인 지점의 지면으로부터의 높이는 3 km이다.

727 ▶ 9500원

주어진 그래프가 두 점 $(3, 5000)$, $(9, 8000)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{8000-5000}{9-3} = 500$$

그래프가 나타내는 일차함수의 식을 $y=500x+b$ 로 놓고 $x=3$, $y=5000$ 을 대입하면

$$5000 = 500 \times 3 + b \quad \therefore b = 3500$$

$$\therefore y = 500x + 3500$$

이 식에 $x=12$ 를 대입하면

$$y = 500 \times 12 + 3500 = 9500$$

따라서 무게가 12 kg인 물건의 배송 가격은 9500원이다.

728 ▶ 100분

주어진 그래프가 두 점 $(1, 100)$, $(0, 250)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{250-100}{0-1} = -150$$

이때 y 절편은 250이므로 $y = -150x + 250$

이 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -150x + 250, 150x = 250 \quad \therefore x = \frac{5}{3}$$

따라서 기차가 A 역을 출발한 지 $\frac{5}{3}$ 시간, 즉 $60 \times \frac{5}{3} = 100$ (분) 후에 B 역에 도착한다.

729 ▶ ⑤

① 주어진 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(400, 13)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{13-5}{400-0} = \frac{1}{50}$$

이때 y 절편은 5이므로 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = \frac{1}{50}x + 5 \text{이다.}$$

② 추를 매달지 않았을 때의 용수철의 길이는 $x=0$ 일 때 y 의 값이므로 5 cm이다.

③ $y = \frac{1}{50}x + 5$ 에 $x=150$ 을 대입하면

$$y = \frac{1}{50} \times 150 + 5 = 8$$

즉, 150 g의 추를 매달았을 때 용수철의 길이는 8 cm이다.

④ $y = \frac{1}{50}x + 5$ 에 $y=10$ 을 대입하면

$$10 = \frac{1}{50}x + 5, \frac{1}{50}x = 5 \quad \therefore x = 250$$

따라서 용수철의 길이가 10 cm일 때 매달린 추의 무게는 250 g이다.

⑤ 주어진 그래프의 기울기가 $\frac{1}{50}$ 이므로 추의 무게가 1 g 증가할

때마다 늘어나는 용수철의 길이는 $\frac{1}{50}$ cm, 즉, 0.02 cm이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

최고수준 도전 기출

149쪽

730 ▶ $\frac{3}{2}$

전략 두 일차함수의 그래프가 서로 평행함을 이용하여 a 의 값을 구하고, 두 점 A, B의 x 좌표는 두 일차함수의 그래프의 x 절편과 같음을 이용하여 b 의 값을 구한다.

$y=ax+b$ 와 $y=\frac{1}{2}x+2$ 의 그래프가 서로 평행하므로 $a=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}x+b$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{2}x + b \quad \therefore x = -2b \quad \therefore A(-2b, 0)$$

또 $y=\frac{1}{2}x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면

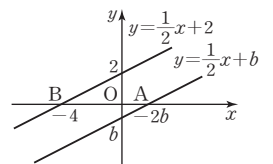
$$0 = \frac{1}{2}x + 2 \quad \therefore x = -4 \quad \therefore B(-4, 0)$$

이때 $\overline{AB}=6$ 이고 $-2b>0$ 이므로 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $\overline{AB} = -2b - (-4) = 6$ 이므로

$$-2b = -2 \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore a - b = \frac{1}{2} - (-1) = \frac{3}{2}$$



731 답 $5 \leq a \leq 21$

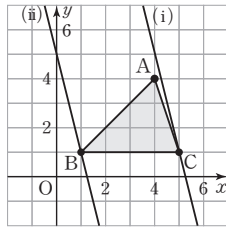
전략 $y = -4x + a$ 의 그래프가 세 점 A, B, C 중 한 점을 지날 때, y 절편인 a 의 값이 가장 크거나 가장 작음을 이용한다.

$y = -4x + a$ 의 그래프는 기울기가 -4 이므로 오른쪽 그림과 같다.

(i) $y = -4x + a$ 의 그래프가 $\triangle ABC$ 와 만나면서 y 절편인 a 의 값이 가장 클 때는 점 C(5, 1)을 지날 때이므로
 $1 = -4 \times 5 + a \quad \therefore a = 21$

(ii) $y = -4x + a$ 의 그래프가 $\triangle ABC$ 와 만나면서 y 절편인 a 의 값이 가장 작을 때는 점 B(1, 1)을 지날 때이므로
 $1 = -4 \times 1 + a \quad \therefore a = 5$

(i), (ii)에서 a 의 값의 범위는 $5 \leq a \leq 21$



732 답 4

전략 정우는 y 절편인 b 를, 이서는 기울기인 a 를 바르게 보았으므로 두 점을 지나는 일차함수의 그래프가 나타내는 식을 이용하여 바르게 본 a , b 의 값을 구한다.

정우는 y 절편 b 를 바르게 보았고, 이서는 기울기 a 를 바르게 보았다.

정우가 그린 그래프가 두 점 (2, 4), (3, 9)를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{9-4}{3-2} = 5$$

$y = 5x + b$ 에 $x = 2$, $y = 4$ 를 대입하면

$$4 = 5 \times 2 + b \quad \therefore b = -6$$

이서가 그린 그래프가 두 점 (0, -2), (2, 3)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3 - (-2)}{2 - 0} = \frac{5}{2} \quad \therefore a = \frac{5}{2}$$

따라서 $y = \frac{5}{2}x - 6$ 의 그래프가 점 $(k, 4)$ 를 지나므로

$$4 = \frac{5}{2}k - 6, \frac{5}{2}k = 10 \quad \therefore k = 4$$

733 답 B(5, 6)

전략 점 B의 좌표를 (a, b) 로 놓고 서로 평행한 두 직선의 기울기가 같음을 이용하여 a , b 에 대한 연립방정식을 세운다.

사각형 OABC가 평행사변형이므로

$$\overline{OC} \parallel \overline{AB}, \overline{CB} \parallel \overline{OA}$$

B(a, b)라 하면 O(0, 0), A(4, 2), C(1, 4)이므로 $\overline{OC} \parallel \overline{AB}$ 에서

$$\frac{4-0}{1-0} = \frac{b-2}{a-4}, 4(a-4) = b-2$$

$$\therefore 4a - b = 14 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$\overline{CB} \parallel \overline{OA}$ 에서

$$\frac{b-4}{a-1} = \frac{2-0}{4-0}, a-1 = 2(b-4)$$

$$\therefore a - 2b = -7 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 7a = 35 \quad \therefore a = 5$$

$$a = 5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 20 - b = 14 \quad \therefore b = 6$$

$$\therefore B(5, 6)$$

10 일차함수와 일차방정식의 관계

난이도별 필수 기출

152~164쪽

734 답 ③

$x + 2y = 16$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

$$\textcircled{1} 2 + 2 \times 7 = 16$$

$$\textcircled{2} 6 + 2 \times 5 = 16$$

$$\textcircled{3} 8 + 2 \times 3 \neq 16$$

$$\textcircled{4} 12 + 2 \times 2 = 16$$

$$\textcircled{5} 14 + 2 \times 1 = 16$$

따라서 $x + 2y = 16$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

735 답 ③

$3x - 2y + 2 = 0$ 에 $x = a + 1$, $y = 3a - 2$ 를 대입하면

$$3(a + 1) - 2(3a - 2) + 2 = 0$$

$$-3a = -9 \quad \therefore a = 3$$

736 답 ①

$4x - 2y + a = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = 4x + a \quad \therefore y = 2x + \frac{a}{2}$$

따라서 $y = 2x + \frac{a}{2}$ 와 $y = bx - 5$ 의 그래프가 일치하므로

$$2 = b, \frac{a}{2} = -5 \quad \therefore a = -10, b = 2$$

$$\therefore a + b = -10 + 2 = -8$$

737 답 ②

$2x - y - 1 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = 2x - 1$$

이 식에 $x = 1$ 을 대입하면 $y = 1$

따라서 $y = 2x - 1$ 의 그래프는 점 (1, 1)을 지나고 y 절편은 -1 이므로 그 그래프는 ②와 같다.

738 답 ④

$x + y + 4 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -x - 4$$

$$\textcircled{1} \text{ 이 식에 } x = -1, y = -3 \text{을 대입하면 } -3 = -(-1) - 4$$

즉, 점 $(-1, -3)$ 을 지난다.

$$\textcircled{2} (\text{기울기}) = -1 < 0 \text{이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.}$$

$$\textcircled{3}, \textcircled{4} y = -x - 4 \text{의 그래프는 오른쪽 그림과}$$

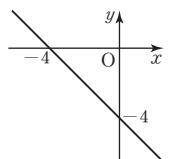
같으므로 x 절편은 -4 , y 절편은 -4 이고,

제1사분면을 지나지 않는다.

$$\textcircled{5} y = -x + 1 \text{의 그래프와 기울기가 같고 } y \text{절}$$

편이 다르므로 평행하다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.



739 [답 ③]

$2x+3y-4=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$3y = -2x + 4 \quad \therefore y = -\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$$

따라서 $y = -\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{2}{3}$, x 절편은 2, y 절편은 $\frac{4}{3}$ 이므로

$$a = -\frac{2}{3}, b = 2, c = \frac{4}{3}$$

$$\therefore a+b-c = -\frac{2}{3} + 2 - \frac{4}{3} = 0$$

740 [답 ②]

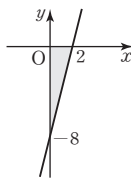
$4x-y-8=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = 4x - 8$$

이때 $y = 4x - 8$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -8 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 8 = 8$$



741 [답 4]

$ax+by-3=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax + 3 \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x + \frac{3}{b} \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

즉, $y = -\frac{a}{b}x + \frac{3}{b}$ 의 그래프의 기울기가 -5 , y 절편이 3이므로

$$-\frac{a}{b} = -5, \frac{3}{b} = 3 \quad \therefore a = 5, b = 1 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore a-b = 5-1 = 4 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	30%
② a, b 의 값 구하기	60%
③ $a-b$ 의 값 구하기	10%

742 [답 ③]

$ax+2y+b=0$ 의 그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로

$$-6+b=0 \quad \therefore b=6$$

$ax+2y+6=0$ 의 그래프가 점 $(6, 0)$ 을 지나므로

$$6a+6=0 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore a+b = -1+6 = 5$$

다른 풀이

$ax+2y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = -ax - b \quad \therefore y = -\frac{a}{2}x - \frac{b}{2}$$

$y = -\frac{a}{2}x - \frac{b}{2}$ 의 그래프가 두 점 $(6, 0), (0, -3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-0}{0-6} = \frac{1}{2}, (\text{y절편}) = -3$$

따라서 $-\frac{a}{2} = \frac{1}{2}, -\frac{b}{2} = -3$ 이므로

$$a = -1, b = 6$$

$$\therefore a+b = -1+6 = 5$$

743 [답 ④]

$3x+by-6=0$ 에 $x=4, y=3$ 을 대입하면

$$12+3b-6=0, 3b=-6 \quad \therefore b=-2$$

$3x-2y-6=0$ 에 $x=a, y=6$ 을 대입하면

$$3a-12-6=0, 3a=18 \quad \therefore a=6$$

$$\therefore a+b = 6+(-2) = 4$$

744 [답 ④]

$x+ay-b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$ay = -x + b \quad \therefore y = -\frac{1}{a}x + \frac{b}{a}$$

주어진 그래프에서 (기울기) $= -\frac{1}{a} > 0$, (y 절편) $= \frac{b}{a} > 0$ 이므로

$$a < 0, \frac{b}{a} > 0$$

$\frac{b}{a} > 0$ 에서 a 와 b 의 부호가 서로 같으므로

$$a < 0, b < 0$$

745 [답 ①]

$2x-y+6=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = 2x + 6$$

$y = 2x + 6$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하면

$$y = 2x + 6 + a$$

$y = 2x + 6 + a$ 의 그래프가 점 $(a, -6)$ 을 지나므로

$$-6 = 2a + 6 + a, 3a = -12 \quad \therefore a = -4$$

[참고] 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식 $\Rightarrow y = ax + b + m$

746 [답 ③]

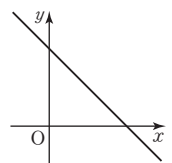
$ax-by-c=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = ax - c \quad \therefore y = \frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

$a < 0, b > 0, c < 0$ 이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{a}{b} < 0, (\text{y절편}) = -\frac{c}{b} > 0$$

따라서 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



747 [답 ③]

$ax+3y-15=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$3y = -ax + 15 \quad \therefore y = -\frac{a}{3}x + 5$$

이 그래프가 $y = -\frac{1}{3}x - 1$ 의 그래프와 평행하므로

$$-\frac{a}{3} = -\frac{1}{3} \quad \therefore a = 1$$

$$y = -\frac{1}{3}x + 5 \text{의 그래프가 점 } (b, 4) \text{를 지나므로}$$

$$4 = -\frac{1}{3}b + 5, \frac{b}{3} = 1 \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore a + b = 1 + 3 = 4$$

748 답 ㄴ, ㄹ

$ax + by - c = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax + c \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$$

그래프가 제2, 3, 4사분면을 지나므로 오른쪽 그림에서

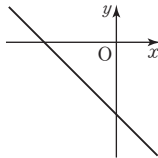
$$(기울기) = -\frac{a}{b} < 0, (y절편) = \frac{c}{b} < 0$$

$$\therefore \frac{a}{b} > 0, \frac{c}{b} < 0$$

$\frac{a}{b} > 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 서로 같고, $\frac{c}{b} < 0$ 에서 b 와 c 의 부호는 서로 다르므로

$$a > 0, b > 0, c < 0 \text{ 또는 } a < 0, b < 0, c > 0$$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.



749 답 1

$ax + 2y = 6$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

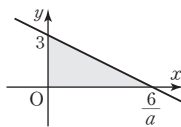
$$2y = -ax + 6 \quad \therefore y = -\frac{a}{2}x + 3$$

이때 $y = -\frac{a}{2}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{6}{a}$,

y 절편은 3이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다. ①

따라서 $ax + 2y = 6$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 9이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{6}{a} \times 3 = 9 \quad \therefore a = 1 \quad \dots\dots \text{②}$$



채점 기준

① 일차방정식 $ax + 2y = 6$ 의 그래프의 x 절편, y 절편 구하기	40%
② a 의 값 구하기	60%

750 답 ③

$ax + y - a - b = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -ax + a + b$$

두 점 $(-2, 0)$, $(0, 6)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{6-0}{0-(-2)} = 3$$

$$\text{즉, } -a = 3 \text{이므로 } a = -3$$

$y = 3x - 3 + b$ 의 그래프가 제2사분면을 지나지 않으면 y 절편이 양수가 아니므로

$$-3 + b \leq 0 \quad \therefore b \leq 3$$

751 답 ④

점 $(ab, a - b)$ 가 제2사분면 위의 점이므로

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

$$ab < 0 \text{에서 } a > 0, b < 0 \text{ 또는 } a < 0, b > 0$$

$$\text{이때 } a - b > 0 \text{에서 } a > b \text{이므로 } a > 0, b < 0$$

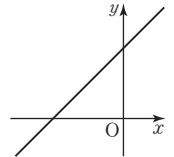
$ax + by + 8 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax - 8 \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{8}{b}$$

이때 $a > 0, b < 0$ 이므로

$$(기울기) = -\frac{a}{b} > 0, (y절편) = -\frac{8}{b} > 0$$

따라서 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



752 답 ②

$ax - by + c = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = ax + c \quad \therefore y = \frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$$

주어진 그래프에서 $(기울기) = \frac{a}{b} < 0, (y절편) = \frac{c}{b} > 0$

즉, a 와 b 의 부호는 서로 다르고, b 와 c 의 부호는 서로 같으므로 a 와 c 의 부호는 서로 다르다.

따라서 $y = \frac{b}{a}x - \frac{c}{a}$ 에서 $(기울기) = \frac{b}{a} < 0, (y절편) = -\frac{c}{a} > 0$ 이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ②이다.

753 답 ②

x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y = m (m \neq 0)$ 꼴이다.

$$\text{ㄴ. } y + 6 = 0 \text{에서 } y = -6$$

$$\text{ㄷ. } x + y = 0 \text{에서 } y = -x$$

$$\text{ㄹ. } 3x - 9 = 0 \text{에서 } x = 3$$

$$\text{ㄹ. } 4y = 1 \text{에서 } y = \frac{1}{4}$$

$$\text{ㅁ. } x = 2y + 1 \text{에서 } y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$$

따라서 x 축에 평행한 직선의 방정식은 ㄴ, ㄹ이다.

754 답 ④

y 축에 평행한 직선 위의 점은 x 좌표가 모두 같으므로

$$a - 5 = -2a + 7, 3a = 12 \quad \therefore a = 4$$

755 답 ④

$9x - 3y + 10 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$3y = 9x + 10 \quad \therefore y = 3x + \frac{10}{3}$$

즉, $y = 3x + \frac{10}{3}$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

$$y = 3x + b \text{로 놓고 } x = -1, y = 2 \text{를 대입하면}$$

$$2 = -3 + b \quad \therefore b = 5$$

$$\text{따라서 } y = 3x + 5 \text{이므로 } 3x - y + 5 = 0$$

756 [답] ④

주어진 그래프는 점 (3, 0)을 지나고 y축에 평행한 직선이므로
 $x=3$ ㉠

$4x+ay+3=b$ 에서 x 를 y 에 대한 식으로 나타내면

$$4x = -ay + b - 3 \quad \therefore x = -\frac{a}{4}y + \frac{b-3}{4} \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡이 같으므로

$$0 = -\frac{a}{4}, 3 = \frac{b-3}{4} \quad \therefore a=0, b=15$$

$$\therefore a+b=0+15=15$$

757 [답] ⑤

$ax+by+c=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax - c \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

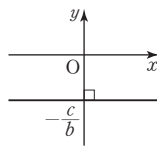
$$a=0, b<0, c<0 \text{이므로 } y = -\frac{c}{b} < 0$$

따라서 $y = -\frac{c}{b}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

③ 제3, 4사분면을 지난다.

④, ⑤ y축에 수직인 직선이므로 직선 $y=6$ 과 평행하다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.



758 [답] -6

$ax-6y+b=0$ 의 그래프가 점 $(0, -\frac{1}{2})$ 을 지나므로

$$3+b=0 \quad \therefore b=-3$$

$ax-6y-3=0$ 의 그래프가 점 $(-\frac{1}{3}, 0)$ 을 지나므로

$$-\frac{1}{3}a - 3 = 0, \frac{1}{3}a = -3 \quad \therefore a = -9$$

$$\therefore a-b = -9 - (-3) = -6$$

다른 풀이

$ax-6y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$6y = ax + b \quad \therefore y = \frac{a}{6}x + \frac{b}{6}$$

이 직선이 두 점 $(-\frac{1}{3}, 0), (0, -\frac{1}{2})$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-\frac{1}{2} - 0}{0 - (-\frac{1}{3})} = -\frac{3}{2}, (y\text{-절편}) = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{a}{6} = -\frac{3}{2}, \frac{b}{6} = -\frac{1}{2} \text{이므로 } a = -9, b = -3$$

$$\therefore a-b = -9 - (-3) = -6$$

759 [답] ③

$x-2y+3=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = x + 3 \quad \therefore y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

이 직선과 평행한 직선의 방정식을 $y = \frac{1}{2}x + b$ 라 하자.

직선 $3x+4y+24=0$ 의 x -절편이 -8 이므로 직선 $y = \frac{1}{2}x + b$ 의 x -절편도 -8 이다.

$$\therefore 0 = \frac{1}{2} \times (-8) + b \text{이므로 } b=4$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x + 4 \text{이므로 } x - 2y + 8 = 0$$

760 [답] ⑤

주어진 그래프는 점 (0, -4)를 지나고 x축에 평행한 직선이므로

$$y = -4 \quad \dots\dots ㉠$$

$ax+3y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$3y = -ax - b \quad \therefore y = -\frac{a}{3}x - \frac{b}{3} \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡이 같으므로

$$0 = -\frac{a}{3}, -4 = -\frac{b}{3} \quad \therefore a=0, b=12$$

$bx+ay-6=0$, 즉 $12x-6=0$ 에서 $x = \frac{1}{2}$ 이므로 그 그래프는 ⑤이다.

761 [답] ①

두 점 $(-5, -1), (1, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3 - (-1)}{1 - (-5)} = \frac{2}{3}$$

$$y = \frac{2}{3}x + b \text{로 놓고 } x = -5, y = -1 \text{을 대입하면}$$

$$-1 = -\frac{10}{3} + b \quad \therefore b = \frac{7}{3}$$

$$\therefore y = \frac{2}{3}x + \frac{7}{3} \text{이므로 } 2x - 3y + 7 = 0$$

762 [답] ③

$ax-by+5=0$ 의 그래프가 x축에 수직이라면 $x=m$ (m 은 상수) 꼴이어야 한다.

$$\therefore a \neq 0, b=0$$

$$\text{즉, } ax+5=0 \text{에서 } x = -\frac{5}{a}$$

이때 그래프가 제1, 4사분면만을 지나려면

$$-\frac{5}{a} > 0 \quad \therefore a < 0$$

763 [답] ⑤

$-ax+2y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = ax - b \quad \therefore y = \frac{a}{2}x - \frac{b}{2}$$

$y = \frac{a}{2}x - \frac{b}{2}$ 의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$$y = \frac{a}{2}x - \frac{b}{2} + 2 \quad \dots\dots ㉠$$

㉠에 $x=-2, y=-2$ 를 대입하면

$$-2 = -a - \frac{b}{2} + 2 \quad \therefore 2a + b = 8 \quad \dots\dots ㉡$$

㉠에 $x=4, y=13$ 을 대입하면

$$13 = 2a - \frac{b}{2} + 2 \quad \therefore 4a - b = 22 \quad \dots\dots ㉢$$

$\textcircled{A} + \textcircled{B}$ 을 하면 $6a=30 \quad \therefore a=5$
 $a=5$ 를 $\textcircled{A}$ 에 대입하면 $10+b=8 \quad \therefore b=-2$
 $\therefore a+b=5+(-2)=3$

다른 풀이

$-ax+2y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $2y=ax-b \quad \therefore y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$
 $y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동하면
 $y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}+2$
 두 점 $(-2, -2), (4, 13)$ 을 지나는 직선의 기울기는
 $\frac{13-(-2)}{4-(-2)}=\frac{5}{2}$
 $y=\frac{5}{2}x+c$ 로 놓고 $x=-2, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=-5+c \quad \therefore c=3$
 따라서 $y=\frac{5}{2}x+3$ 과 $y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}+2$ 가 일치하므로
 $\frac{5}{2}=\frac{a}{2}, 3=-\frac{b}{2}+2 \quad \therefore a=5, b=-2$
 $\therefore a+b=5+(-2)=3$

764 **답** ⑤

두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 2)$ 이므로 연립방정식의 해는 $x=3, y=2$ 이다.

765 **답** 0

연립방정식 $\begin{cases} x+3y=6 \\ 2x-y=-9 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-3, y=3$ 이므로 두 그래프
 의 교점의 좌표는 $(-3, 3)$ 이다.
 $\therefore a=-3, b=3 \quad \dots\dots \textcircled{i}$
 $\therefore a+b=-3+3=0 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$

채점 기준

① a, b 의 값 구하기	70%
② $a+b$ 의 값 구하기	30%

766 **답** ①

연립방정식 $\begin{cases} x+2y=15 \\ y=5-x \end{cases}$ 를 풀면 $x=-5, y=10$ 이므로 두 일차방
 정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-5, 10)$ 이다.
 따라서 점 $(-5, 10)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은
 $x=-5$

767 **답** ③

두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 2)$ 이므로 연립방정식
 $\begin{cases} x+ay=1 \\ bx+y=4 \end{cases}$ 의 해는 $x=3, y=2$ 이다.

$x+ay=1$ 에 $x=3, y=2$ 를 대입하면
 $3+2a=1, 2a=-2 \quad \therefore a=-1$
 $bx+y=4$ 에 $x=3, y=2$ 를 대입하면
 $3b+2=4, 3b=2 \quad \therefore b=\frac{2}{3}$
 $\therefore a+b=-1+\frac{2}{3}=-\frac{1}{3}$

768 **답** ①

두 그래프의 교점이 y 축 위에 있으면 교점의 x 좌표는 0이므로
 $3x-2y+8=0$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $-2y+8=0, 2y=8 \quad \therefore y=4$
 따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(0, 4)$ 이므로 $x+ay+20=0$ 에
 $x=0, y=4$ 를 대입하면
 $4a+20=0, 4a=-20 \quad \therefore a=-5$

769 **답** 3

연립방정식 $\begin{cases} 4x-y-10=0 \\ 3x-5y+1=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=3, y=2$ 이므로 두 그래프
 의 교점의 좌표는 $(3, 2)$ 이다. $\dots\dots \textcircled{i}$
 따라서 $y=ax-7$ 의 그래프가 점 $(3, 2)$ 를 지나므로
 $2=3a-7, 3a=9 \quad \therefore a=3 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$

채점 기준

① 두 그래프의 교점의 좌표 구하기	50%
② a 의 값 구하기	50%

770 **답** ⑤

두 직선의 교점의 좌표가 $(b, 1)$ 이므로 연립방정식
 $\begin{cases} 3x+4y=1 \\ ax-3y=-5 \end{cases}$ 의 해는 $x=b, y=1$ 이다.
 $3x+4y=1$ 에 $x=b, y=1$ 을 대입하면
 $3b+4=1, 3b=-3 \quad \therefore b=-1$
 $ax-3y=-5$ 에 $x=-1, y=1$ 을 대입하면
 $-a-3=-5 \quad \therefore a=2$
 $\therefore a-b=2-(-1)=3$

771 **답** ③

연립방정식 $\begin{cases} x-y+4=0 \\ x-2y+9=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=5$ 이므로 두 그래프
 의 교점의 좌표는 $(1, 5)$ 이다.
 이때 기울기가 -3 인 직선의 방정식을 $y=-3x+b$ 로 놓고 $x=1,$
 $y=5$ 를 대입하면
 $5=-3+b \quad \therefore b=8$
 따라서 $y=-3x+8$ 이므로 $3x+y-8=0$

772 **답** ②

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=10 \\ x+y=4 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=2$ 이므로 두 직선의
 교점의 좌표는 $(2, 2)$ 이다.

따라서 직선 $4x-ay=6$ 이 점 $(2, 2)$ 를 지나므로
 $8-2a=6, 2a=2 \quad \therefore a=1$

773 답 ②

두 직선의 교점을 다른 한 직선이 지나므로 세 직선은 한 점에서 만난다.

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y+12=0 \\ 2x+y=-1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=3$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 3)$ 이다.

따라서 직선 $x-ay-1=0$ 이 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로
 $-2-3a-1=0, 3a=-3 \quad \therefore a=-1$

774 답 ①

연립방정식 $\begin{cases} x+6y=-10 \\ 2x+y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=-2$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, -2)$ 이다.

직선 $ax-y+b=0$, 즉 $y=ax+b$ 가 두 점 $(2, -2), (-3, -7)$ 을 지나므로

$$a = \frac{-7 - (-2)}{-3 - 2} = 1$$

따라서 $y=x+b$ 에 $x=2, y=-2$ 를 대입하면

$$-2 = 2 + b \quad \therefore b = -4$$

$$\therefore a+b = 1 + (-4) = -3$$

775 답 ⑤

두 직선의 교점을 다른 한 직선이 지나므로 세 직선은 한 점에서 만난다.

두 점 $(-2, 8), (1, -1)$ 을 지나는 직선에 대하여

$$(기울기) = \frac{-1-8}{1-(-2)} = -3$$

직선의 방정식을 $y=-3x+b$ 로 놓고 $x=1, y=-1$ 을 대입하면
 $-1 = -3 + b \quad \therefore b = 2 \quad \therefore y = -3x + 2$

이때 연립방정식 $\begin{cases} x-3y-14=0 \\ y=-3x+2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=-4$ 이므로 두

직선의 교점의 좌표는 $(2, -4)$ 이다.

따라서 직선 $ax+y-2=0$ 이 점 $(2, -4)$ 를 지나므로

$$2a-4-2=0, 2a=6 \quad \therefore a=3$$

776 답 -4

직선 l 은 두 점 $(-6, 0), (0, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3-0}{0-(-6)} = \frac{1}{2}, (y절편) = 3$$

즉, 직선 l 의 방정식은 $y = \frac{1}{2}x + 3$

직선 m 은 두 점 $(0, 0), (1, -1)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-1-0}{1-0} = -1, (y절편) = 0$$

즉, 직선 m 의 방정식은 $y = -x$

연립방정식 $\begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 3 \\ y = -x \end{cases}$ 를 풀면 $x = -2, y = 2$ 이므로 두 직선의

교점의 좌표는 $(-2, 2)$ 이다.

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

$$\therefore ab = -2 \times 2 = -4$$

777 답 ③

연립방정식 $\begin{cases} x-4y+a=0 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y+2=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-2y+a-2=0, 2y=a-2 \quad \therefore y = \frac{a-2}{2}$$

$$y = \frac{a-2}{2} \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x - (a-2) + 2 = 0 \quad \therefore x = a-4$$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(a-4, \frac{a-2}{2})$ 이다.

따라서 점 $(a-4, \frac{a-2}{2})$ 가 제2사분면 위에 있으려면

$$a-4 < 0, \frac{a-2}{2} > 0 \quad \therefore 2 < a < 4$$

778 답 ③

$$x-y-1=0 \text{에서 } y=x-1$$

$$2x-y-6=0 \text{에서 } y=2x-6$$

$$x-5y+20+a=0 \text{에서 } 5y=x+20+a$$

$$\therefore y = \frac{1}{5}x + 4 + \frac{a}{5}$$

세 직선 중 어느 두 직선도 서로 평행하지 않으므로 세 직선에 의하여 삼각형이 만들어지지 않으려면 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

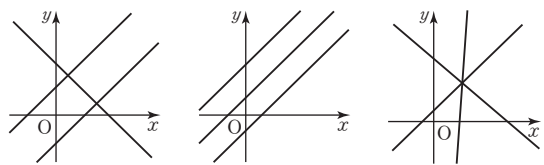
연립방정식 $\begin{cases} x-y-1=0 \\ 2x-y-6=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5, y=4$ 이므로 두 직선의

교점의 좌표는 $(5, 4)$ 이다.

따라서 직선 $x-5y+20+a=0$ 이 점 $(5, 4)$ 를 지나므로

$$5-20+20+a=0 \quad \therefore a=-5$$

참고 서로 다른 세 직선에 의하여 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.



① 어느 두 직선이 서로 평행하거나 세 직선이 모두 평행한 경우

② 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

779 답 ①

연립방정식 $\begin{cases} y=ax-b & \cdots \textcircled{1} \\ y=bx-a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$bx-a=ax-b, (-a+b)x=a-b$$

이때 $a \neq b$ 이므로 $x = -1$

$$x = -1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y = -a-b$$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, -a-b)$ 이므로

$$-a-b < 0 \quad \therefore a+b > 0$$

이때 $a > b$ 이므로 $a > 0$

따라서 점 $(a, a+b)$ 는 제1사분면 위의 점이다.

780 [답 ②]

세 직선에 의하여 평면이 여섯 부분으로 나누어지려면 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행하고 나머지 한 직선은 평행하지 않거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행하고 나머지 한 직선은 평행하지 않는 경우

$$2x - y + 7 = 0 \text{에서 } y = 2x + 7$$

$$x + y - 4 = 0 \text{에서 } y = -x + 4$$

$$ax - 3y + 17 = 0 \text{에서 } 3y = ax + 17 \quad \therefore y = \frac{a}{3}x + \frac{17}{3}$$

즉, 두 직선 $y = 2x + 7$, $y = \frac{a}{3}x + \frac{17}{3}$ 이 서로 평행하거나 두 직선 $y = -x + 4$, $y = \frac{a}{3}x + \frac{17}{3}$ 이 서로 평행해야 하므로

$$2 = \frac{a}{3} \text{ 또는 } -1 = \frac{a}{3} \quad \therefore a = 6 \text{ 또는 } a = -3$$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} 2x - y + 7 = 0 \\ x + y - 4 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -1$, $y = 5$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 5)$ 이다.

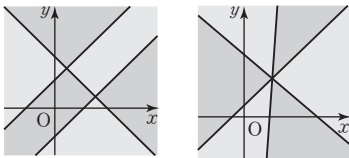
즉, 직선 $ax - 3y + 17 = 0$ 이 점 $(-1, 5)$ 를 지나므로

$$-a - 15 + 17 = 0 \quad \therefore a = 2$$

(i), (ii)에서 $a = 6$ 또는 $a = -3$ 또는 $a = 2$ 이므로 구하는 합은

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

참고 서로 다른 세 직선에 의하여 평면이 여섯 부분으로 나누어지는 경우는 다음과 같다.



① 어느 두 직선이 서로 평행하고 나머지 한 직선은 평행하지 않는 경우

② 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

781 [답 ④]

- ① 두 직선이 일치하면 연립방정식의 해가 무수히 많다.
 - ② 두 직선이 서로 평행하면 연립방정식의 해가 없다.
 - ③ 두 직선의 기울기가 같고 y 절편이 다르면 서로 평행하므로 연립방정식의 해가 없다.
 - ⑤ 두 직선의 기울기와 y 절편이 각각 같으면 두 직선이 일치하므로 직선 위의 모든 점이 연립방정식의 해가 된다.
- 따라서 옳은 것은 ④이다.

782 [답 ②]

두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않으므로 연립방정식

$$\begin{cases} 3x + y = a & \cdots \textcircled{1} \\ bx - y = 6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해가 없다.

$$\textcircled{2} \times (-1) \text{을 하면 } -bx + y = -6 \quad \cdots \textcircled{3}$$

이때 ①과 ③의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$$3 = -b, a \neq -6 \quad \therefore a \neq -6, b = -3$$

다른 풀이

$$3x + y = a \text{에서 } y = -3x + a$$

$$bx - y = 6 \text{에서 } y = bx - 6$$

두 직선의 교점이 존재하지 않으려면 두 직선이 서로 평행해야 하므로

$$a \neq -6, b = -3$$

783 [답 ①]

두 직선의 교점이 2개 이상이면 두 직선은 일치하므로 연립방정식

$$\begin{cases} (k-2)x + 2y = 0 & \cdots \textcircled{1} \\ (2k+1)x + 3y = 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해가 무수히 많다.

$$\textcircled{1} \times 3 \text{을 하면 } 3(k-2)x + 6y = 0 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 2(2k+1)x + 6y = 0 \quad \cdots \textcircled{4}$$

이때 ③과 ④이 일치해야 하므로 $3(k-2) = 2(2k+1)$

$$3k - 6 = 4k + 2 \quad \therefore k = -8$$

다른 풀이

$$(k-2)x + 2y = 0 \text{에서 } y = -\frac{k-2}{2}x$$

$$(2k+1)x + 3y = 0 \text{에서 } y = -\frac{2k+1}{3}x$$

두 직선의 교점이 2개 이상이면 두 직선은 일치하므로

$$-\frac{k-2}{2} = -\frac{2k+1}{3}, 3(k-2) = 2(2k+1)$$

$$3k - 6 = 4k + 2 \quad \therefore k = -8$$

784 [답 ①]

$$\begin{cases} ax + 2y = 16 \\ -2x - y + b = 0 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} ax + 2y = 16 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x + y = b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 4x + 2y = 2b \quad \cdots \textcircled{3}$$

①과 ③이 일치해야 하므로

$$a = 4, 16 = 2b \quad \therefore a = 4, b = 8$$

$ax - by + 10 = 0$, 즉 $4x - 8y + 10 = 0$ 의 그래프와 $x + ky = 0$ 의 그래프가 서로 평행하므로 연립방정식

$$\begin{cases} 4x - 8y + 10 = 0 & \cdots \textcircled{4} \\ x + ky = 0 & \cdots \textcircled{5} \end{cases}$$

의 해가 없다.

$$\textcircled{4} \times 4 \text{를 하면 } 4x + 4ky = 0 \quad \cdots \textcircled{6}$$

④과 ⑥의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$$-8 = 4k \quad \therefore k = -2$$

785 [답 ④]

(가)에서 두 직선이 두 점 이상에서 만나면 두 직선은 일치하므로 연립방정식

$$\begin{cases} 2x + ay + 3 = 0 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x + by + 6 = 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해는 무수히 많다.

$$\textcircled{7} \times 2 \text{를 하면 } 4x + 2ay + 6 = 0 \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{C} \text{과 } \textcircled{E} \text{이 일치해야 하므로 } b = 2a \quad \dots\dots \textcircled{D}$$

(4)에서 두 직선이 만나지 않으므로 연립방정식

$$\begin{cases} 2x + ay + 3 = 0 \\ 2x + (b+3)y - 1 = 0 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{D}$$

$$\dots\dots \textcircled{H}$$

의 해가 없다.

$\textcircled{D}$ 과 $\textcircled{H}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 같지 않아야 하므로

$$a = b + 3 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\textcircled{E} \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } a = 2a + 3 \quad \therefore a = -3$$

$$a = -3 \text{을 } \textcircled{D} \text{에 대입하면 } b = -6$$

$$\therefore ab = -3 \times (-6) = 18$$

786 답 ③

$$x + 2 = 0 \text{에서 } x = -2$$

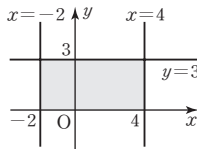
$$4y - 12 = 0 \text{에서 } y = 3$$

즉, 네 일차방정식 $x = -2, x = 4, y = 0,$

$y = 3$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\{4 - (-2)\} \times 3 = 18$$



787 답 20

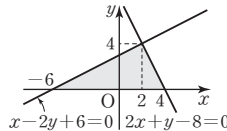
연립방정식 $\begin{cases} x - 2y + 6 = 0 \\ 2x + y - 8 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2, y = 4$ 이므로 두 그래프

의 교점의 좌표는 $(2, 4)$ 이다. $\dots\dots \textcircled{i}$

두 일차방정식 $x - 2y + 6 = 0, 2x + y - 8 = 0$ 의 그래프의 x 절편은 각각 $-6, 4$ 이다. $\dots\dots \textcircled{ii}$

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{4 - (-6)\} \times 4 = 20 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$



채점 기준

① 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표 구하기	30%
② 두 일차방정식의 그래프의 x절편 구하기	30%
③ 두 일차방정식의 그래프와 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이 구하기	40%

788 답 ③

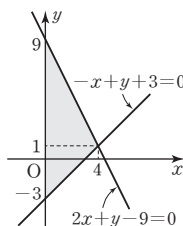
연립방정식 $\begin{cases} 2x + y - 9 = 0 \\ -x + y + 3 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 4, y = 1$ 이므로 두 직선의

교점의 좌표는 $(4, 1)$ 이다.

$x = 0$ 은 y 축이고, 두 직선 $2x + y - 9 = 0, -x + y + 3 = 0$ 의 y 절편은 각각 $9, -3$ 이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{9 - (-3)\} \times 4 = 24$$



789 답 ②

$$\overline{AB} = 8 \text{이므로 } B(a, 8)$$

직선 $4x - 3y = 0$ 이 점 $B(a, 8)$ 을 지나므로

$$4a - 24 = 0, 4a = 24 \quad \therefore a = 6$$

따라서 $\triangle OAB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

790 답 ②

$$x - y + 3 = 0 \text{에서 } y = x + 3$$

$$x - 1 = 0 \text{에서 } x = 1$$

$$6y + 12 = 0 \text{에서 } y = -2$$

$$y = x + 3 \text{에 } x = 1 \text{을 대입하면 } y = 4$$

즉, 두 직선 $y = x + 3, x = 1$ 의 교점의 좌표는 $(1, 4)$ 이다.

$$y = x + 3 \text{에 } y = -2 \text{를 대입하면 } -2 = x + 3$$

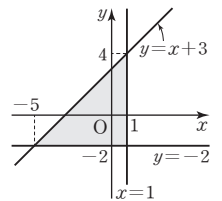
$$\therefore x = -5$$

즉, 두 직선 $y = x + 3, y = -2$ 의 교점의 좌표는 $(-5, -2)$ 이다.

따라서 세 직선 $y = x + 3, x = 1, y = -2$

는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{1 - (-5)\} \times \{4 - (-2)\} = 18$$



791 답 2

$$x + a = 0 \text{에서 } x = -a$$

$$5y - 10 = 0 \text{에서 } y = 2$$

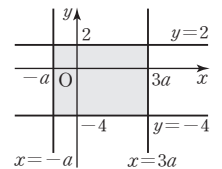
이때 $a > 0$ 이므로 $x = 3a, x = -a,$

$y = -4, y = 2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

네 일차방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 48이므로

$$\{3a - (-a)\} \times \{2 - (-4)\} = 48$$

$$24a = 48 \quad \therefore a = 2$$



792 답 ③

$$x + y - 2 = 0 \text{에서 } y = -x + 2$$

$$y = -x + 2 \text{에 } x = -4 \text{를 대입하면 } y = 6$$

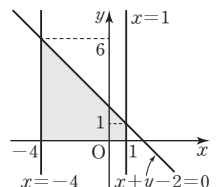
즉, 두 직선 $y = -x + 2, x = -4$ 의 교점의 좌표는 $(-4, 6)$ 이다.

$$y = -x + 2 \text{에 } x = 1 \text{을 대입하면 } y = 1$$

즉, 두 직선 $y = -x + 2, x = 1$ 의 교점의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (6 + 1) \times \{1 - (-4)\} = \frac{35}{2}$$



793 답 ①

$x-4=0$ 에서 $x=4$
 $3x-3=0$ 에서 $x=1$
 $y-2=0$ 에서 $y=2$

$2y+6=0$ 에서 $y=-3$

따라서 네 일차방정식 $x=4$, $x=1$, $y=2$, $y=-3$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

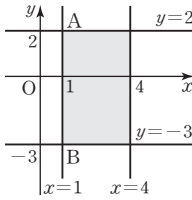
직선 $y=a$ 가 네 일차방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 이등분하려면 $\overline{AB}$ 의 중점을 지나야 한다.

이때 $A(1, 2)$, $B(1, -3)$ 에서

$\overline{AB}=2-(-3)=5$ 이므로 $\overline{AB}$ 의 중점의 좌표는

$$\left(1, 2-\frac{5}{2}\right) \quad \therefore \left(1, -\frac{1}{2}\right)$$

$$\therefore a=-\frac{1}{2}$$



중1 다시보기

선분 AB 위의 한 점 M에 대하여 $\overline{AM}=\overline{MB}$ 일 때, 점 M을 선분 AB의 중점이라 한다.

$$\Rightarrow \overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$$

794 답 12

$x-y+2=0$ 에 $y=3$ 을 대입하면 $x-3+2=0$

$$\therefore x=1 \quad \therefore A(1, 3) \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$x-y+2=0$ 에 $y=-1$ 을 대입하면 $x+1+2=0$

$$\therefore x=-3 \quad \therefore B(-3, -1) \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$ax-y+5=0$ 에 $x=1$, $y=3$ 을 대입하면

$$a-3+5=0 \quad \therefore a=-2$$

$-2x-y+5=0$ 에 $y=-1$ 을 대입하면

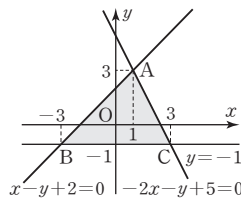
$$-2x+1+5=0, -2x=-6 \quad \therefore x=3$$

$$\therefore C(3, -1) \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

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

$$=12 \quad \dots\dots \textcircled{iv}$$



채점 기준

① 점 A의 좌표 구하기	20%
② 점 B의 좌표 구하기	20%
③ 점 C의 좌표 구하기	20%
④ $\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	40%

795 답 ②

두 일차방정식 $x+3y-12=0$, $ax-y+1=0$ 의 그래프의 y 절편은 각각 4, 1이다.

오른쪽 그림과 같이 두 일차방정식의 그래프의 교점의 x 좌표를 k 라 하면 두 일차방정식의 그래프와 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 9이므로

$$\frac{1}{2} \times (4-1) \times k=9 \quad \therefore k=6$$

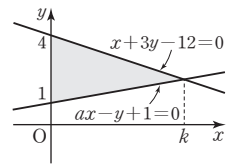
$x+3y-12=0$ 에 $x=6$ 을 대입하면

$$6+3y-12=0, 3y=6 \quad \therefore y=2$$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 (6, 2)이므로

$ax-y+1=0$ 에 $x=6$, $y=2$ 를 대입하면

$$6a-2+1=0, 6a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{6}$$



796 답 ②

오른쪽 그림과 같이 일차방정식

$3x+4y-12=0$ 의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면 $3x+4y-12=0$

의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 3이므로

$A(4, 0)$, $B(0, 3)$

즉, $\triangle OAB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 3=6$$

두 직선 $y=ax$, $3x+4y-12=0$ 의 교점을 C라 하고, 점 C의 y 좌

표를 k 라 하면 ($\triangle OAC$ 의 넓이) = $\frac{1}{2}$ ($\triangle OAB$ 의 넓이)이므로

$$\frac{1}{2} \times 4 \times k = \frac{1}{2} \times 6 \quad \therefore k=\frac{3}{2}$$

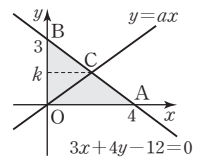
$$\frac{1}{2} \times 4 \times k = \frac{1}{2} \times 6 \quad \therefore k=\frac{3}{2}$$

$3x+4y-12=0$ 에 $y=\frac{3}{2}$ 을 대입하면

$$3x+6-12=0, 3x=6 \quad \therefore x=2$$

따라서 직선 $y=ax$ 가 점 $C(2, \frac{3}{2})$ 을 지나므로

$$\frac{3}{2}=2a \quad \therefore a=\frac{3}{4}$$



797 답 ③

직선 $x+2y+4=0$ 의 x 절편은 -4,

y 절편은 -2이므로

$B(-4, 0)$, $C(0, -2)$

직선 $-2x+y+2=0$ 이 x 축과 만나는 점을 D라 하면

$D(1, 0)$

$D(1, 0)$

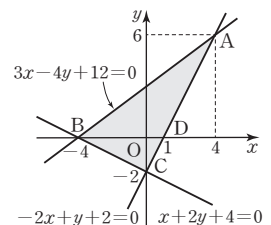
연립방정식 $\begin{cases} 3x-4y+12=0 \\ -2x+y+2=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=4$, $y=6$ 이므로

$A(4, 6)$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\triangle ABD$ 의 넓이와 $\triangle BCD$ 의 넓이의 합과 같으므로

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

$$=15+5=20$$



798 답 ⑤

연립방정식 $\begin{cases} x-2y+4=0 \\ 3x+4y-18=0 \end{cases}$ 을 풀면

$x=2, y=3$ 이므로

$P(2, 3)$

두 직선 $x-2y+4=0$,

$3x+4y-18=0$ 의 x 절편은 각각 $-4, 6$ 이므로

$A(-4, 0), B(6, 0)$

따라서 $\triangle PAB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{6 - (-4)\} \times 3 = 15$$

직선 $y=ax+b$ 가 x 축과 만나는 점을 $Q(k, 0)$ 이라 하면

$(\triangle PAQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} (\triangle PAB \text{의 넓이})$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times \{k - (-4)\} \times 3 = \frac{1}{2} \times 15$$

$$k+4=5 \quad \therefore k=1 \quad \therefore Q(1, 0)$$

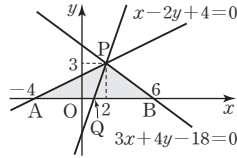
즉, 직선 $y=ax+b$ 가 두 점 $P(2, 3), Q(1, 0)$ 을 지나므로

$$a = \frac{0-3}{1-2} = 3$$

$y=3x+b$ 에 $x=1, y=0$ 을 대입하면

$$0=3+b \quad \therefore b=-3$$

$$\therefore a-b=3-(-3)=6$$



799 답 125 m

한밤이에 대한 직선이 두 점 $(0, 0), (40, 200)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{200-0}{40-0} = 5, (y\text{절편}) = 0$$

즉, 한밤이에 대한 직선의 방정식은

$$y=5x$$

보라에 대한 직선이 두 점 $(0, 50), (40, 170)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{170-50}{40-0} = 3, (y\text{절편}) = 50$$

즉, 보라에 대한 직선의 방정식은

$$y=3x+50$$

한밤이와 보라가 만나는 것은 y 의 값이 같을 때이므로 연립방정식

$$\begin{cases} y=5x \\ y=3x+50 \end{cases} \text{ 을 풀면}$$

$$x=25, y=125$$

따라서 한밤이가 출발한 지점으로부터 125 m 떨어진 지점에서 두 사람이 처음으로 만난다.

800 답 ④

직선 l 이 두 점 $(0, 0), (10, 25000)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{25000-0}{10-0} = 2500, (y\text{절편}) = 0$$

즉, 직선 l 의 방정식은 $y=2500x$

직선 m 이 두 점 $(0, 30000), (10, 35000)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{35000-30000}{10-0} = 500, (y\text{절편}) = 30000$$

즉, 직선 m 의 방정식은 $y=500x+30000$

경민이가 손해를 보지 않으려면 수입과 지출이 같거나 수입이 지출보다 많아야 한다.

따라서 최소로 판매해야 하는 팔찌의 개수는 y 의 값이 같을 때이므로

$$\text{로 연립방정식 } \begin{cases} y=2500x \\ y=500x+30000 \end{cases} \text{ 을 풀면}$$

$$x=15, y=37500$$

따라서 팔찌를 최소 15개 판매해야 한다.

801 답 ⑤

동생에 대한 직선이 두 점 $(0, 0), (75, 5)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{5-0}{75-0} = \frac{1}{15}, (y\text{절편}) = 0$$

즉, 동생에 대한 직선의 방정식은

$$y = \frac{1}{15}x$$

형에 대한 직선이 두 점 $(10, 0), (60, 5)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{5-0}{60-10} = \frac{1}{10}$$

$$y = \frac{1}{10}x + b \text{로 놓고 } x=10, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = 1 + b \quad \therefore b = -1$$

즉, 형에 대한 직선의 방정식은

$$y = \frac{1}{10}x - 1$$

동생과 형이 만나는 것은 y 의 값이 같을 때이므로 연립방정식

$$\begin{cases} y = \frac{1}{15}x \\ y = \frac{1}{10}x - 1 \end{cases} \text{ 을 풀면}$$

$$x=30, y=2$$

따라서 두 사람은 오전 10시 30분에 처음으로 만난다.

802 답 5분

물통 A에 대한 직선이 두 점 $(15, 0), (0, 30)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{30-0}{0-15} = -2, (y\text{절편}) = 30$$

즉, 물통 A에 대한 직선의 방정식은

$$y = -2x + 30$$

물통 B에 대한 직선이 두 점 $(25, 0), (0, 25)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{25-0}{0-25} = -1, (y\text{절편}) = 25$$

즉, 물통 B에 대한 직선의 방정식은

$$y = -x + 25$$

두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는 것은 y 의 값이 같을 때이므로

$$\text{로 연립방정식 } \begin{cases} y = -2x + 30 \\ y = -x + 25 \end{cases} \text{ 를 풀면}$$

$$x=5, y=20$$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 5분 후에 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

803 [답 ②]

전략 평행사변형의 마주 보는 변은 서로 평행함을 이용하여 a 의 값을 구한 후 사각형의 넓이가 30임을 이용하여 b 의 값을 구한다.

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, 즉 두 직선 $y = -x - 2$, $y = ax + b$ 가 서로 평행하므로 $a = -1$

$y = -x - 2$ 에 $y = -4$ 를 대입하면 $-4 = -x - 2$

$\therefore x = 2 \quad \therefore B(2, -4)$

이때 사각형 ABCD의 넓이가 30이므로

$\overline{BC} \times \{2 - (-4)\} = 30, 6\overline{BC} = 30 \quad \therefore \overline{BC} = 5$

점 $C(k, -4)$ 라 하면 $k - 2 = 5 \quad \therefore k = 7$

$\therefore C(7, -4)$

따라서 직선 $y = -x + b$ 가 점 $C(7, -4)$ 를 지나므로

$-4 = -7 + b \quad \therefore b = 3$

$\therefore a + b = -1 + 3 = 2$

804 [답 3]

전략 $\triangle ACO$ 와 $\triangle OCB$ 에서 밑변이 $\overline{CO}$ 일 때 삼각형의 넓이의 비를 이용하여 $\overline{AO}$, $\overline{OB}$ 의 길이에 대한 식을 구한다.

두 일차방정식 $3x - 4y + a = 0$, $bx + 4y + 36 = 0$ 의 그래프의 y 절편은 각각 $\frac{a}{4}$, -9 이므로

$A(0, \frac{a}{4}), B(0, -9)$

$\triangle ACO$ 와 $\triangle OCB$ 의 넓이의 비가 $1 : 3$ 이므로

$3(\triangle ACO \text{의 넓이}) = (\triangle OCB \text{의 넓이})$

$3 \times \frac{1}{2} \times \overline{CO} \times \overline{AO} = \frac{1}{2} \times \overline{CO} \times \overline{OB}$

$3\overline{AO} = \overline{OB}$

$3 \times \frac{a}{4} = 9 \quad \therefore a = 12$

$3x - 4y + 12 = 0$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $3x + 12 = 0$

$3x = -12 \quad \therefore x = -4$

$\therefore C(-4, 0)$

따라서 $bx + 4y + 36 = 0$ 의 그래프가 점 $C(-4, 0)$ 을 지나므로

$-4b + 36 = 0, 4b = 36 \quad \therefore b = 9$

$\therefore a - b = 12 - 9 = 3$

805 [답 2 : 1]

전략 네 점 A, B, C, D의 좌표를 구한 후

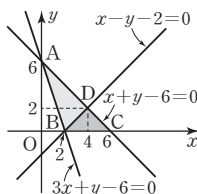
$(\triangle ABD \text{의 넓이}) = (\triangle ABC \text{의 넓이}) - (\triangle BCD \text{의 넓이})$ 임을 이용하여 $\triangle ABD$ 의 넓이를 구한다.

직선 $3x + y - 6 = 0$ 의 x 절편은 2, y 절편은 6이므로

$A(0, 6), B(2, 0)$

직선 $x + y - 6 = 0$ 의 x 절편은 6이므로

$C(6, 0)$



따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

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

연립방정식 $\begin{cases} x - y - 2 = 0 \\ x + y - 6 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 4, y = 2$ 이므로

$D(4, 2)$

$\triangle BCD$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (6 - 2) \times 2 = 4$ 이므로

$$(\triangle ABD \text{의 넓이}) = (\triangle ABC \text{의 넓이}) - (\triangle BCD \text{의 넓이}) \\ = 12 - 4 = 8$$

따라서 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCD$ 의 넓이의 비는

$$8 : 4 = 2 : 1$$

806 [답 ③]

전략 직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 그 직사각형의 두 대각선의 교점을 지난다는 것을 이용하기 위하여 직사각형의 두 대각선의 방정식을 구한 후 두 대각선의 교점의 좌표를 구한다.

직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 그 직사각형의 두 대각선의 교점을 지난다.

두 점 $(1, 2), (3, 6)$ 을 지나는 직선의 기울기는

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

직선의 방정식을 $y = 2x + k$ 로 놓고 $x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = 2 + k \quad \therefore k = 0$$

$\therefore y = 2x$

두 점 $(1, 6), (3, 2)$ 을 지나는 직선의 기울기는

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

직선의 방정식을 $y = -2x + m$ 으로 놓고 $x = 1, y = 6$ 을 대입하면

$$6 = -2 + m \quad \therefore m = 8$$

$\therefore y = -2x + 8$

연립방정식 $\begin{cases} y = 2x \\ y = -2x + 8 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2, y = 4$

즉, 직사각형의 두 대각선의 교점의 좌표는 $(2, 4)$ 이다.

직선 $y = ax + b$ 는 두 점 $(-2, 0), (2, 4)$ 를 지나므로

$$a = \frac{4 - 0}{2 - (-2)} = 1$$

$y = x + b$ 에 $x = -2, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -2 + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore a + b = 1 + 2 = 3$$