

1.  $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$ ,  $(y^3)^b \div y^9 = 1$ ,  $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$  을 만족할 때,  
 $a + b - c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$x^{12-2a} = x^2, 12 - 2a = 2$$

$$\therefore a = 5$$

$$y^{3b-9} = 1, 3b - 9 = 0$$

$$\therefore b = 3$$

$$x^{8-2c-1} = x^{-1}, 8 - 2c - 1 = -1$$

$$\therefore c = 4$$

$$\therefore a + b - c = 4$$

2. 연립부등식  $\begin{cases} -3x \leq 2(1-x) \\ 4+x < -2x+a \end{cases}$  를 만족하는 정수가 3개만 존재하도록 하는 상수  $a$ 의 값의 범위는?

①  $a < 4$

②  $4 < a < 7$

③  $a \leq 7$

④  $4 < a \leq 7$

⑤  $4 \leq a \leq 7$

해설

$$\begin{cases} -3x \leq 2(1-x) \\ 4+x < -2x+a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq -2 \\ x < \frac{a-4}{3} \end{cases}$$

정수  $x$ 는  $-2, -1, 0$ 이므로  $0 < \frac{a-4}{3} \leq 1$

$$\therefore 4 < a \leq 7$$

3. 일차함수  $y = -2x - 4$ ,  $x = 3$  과  $y$  축 및  $y = 3$  으로 둘러싸인 도형의 넓이를  $m$  이라고 할 때, 일차함수  $y = ax + 6$  과  $x$  축,  $y$  축으로 둘러싸인 도형의 넓이 역시  $m$  이 될 수 있는 양수  $a$  의 값은?

①  $\frac{1}{5}$

②  $\frac{2}{5}$

③  $\frac{3}{5}$

④  $\frac{5}{7}$

⑤  $\frac{7}{5}$

### 해설

$m$  은 사다리꼴 모양이므로 넓이는

$$(7 + 13) \times 3 \times \frac{1}{2} = 30$$

$y = ax + 6$ ,  $x$  축,  $y$  축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는

$$\frac{6}{a} \times 6 \times \frac{1}{2} = \frac{18}{a}$$

$$\frac{18}{a} = 30$$

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

4.  $y = 2x - 5$ 의 그래프와 평행한 일차함수  $y = ax + b$ 는  $y = x - 1$ 과  $x$ 가 1일 때의  $y$ 값이 같다. 다음 중  $y = ax + b$  그래프 위에 있는 점은?

㉠ (4, 6)

㉡ (1, 1)

㉢ (-1, -6)

㉣ (2, 2)

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉢, ㉣

### 해설

$y = 2x - 5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 2이다.

$y = x - 1$ 에서  $x = 1$ 일 때의  $y$ 값이 0이므로  $y = ax + b$ 에서  
 $a + b = 0$ ,  $2 + b = 0 \quad \therefore b = -2$

따라서  $y = 2x - 2$ 이다.

5.  $x : y : z = 2 : 3 : 5$  일 때,  $\frac{3x^3 + 3y^3 + 3z^3}{xyz}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$x : y : z = 2 : 3 : 5$  에서,

$x = 2k, y = 3k, z = 5k$  라 하고, 이 값을 주어진 식에 대입하면,

$$\begin{aligned}\frac{3x^3 + 3y^3 + 3z^3}{xyz} &= \frac{3(x^3 + y^3 + z^3)}{xyz} \\ &= \frac{3(8k^3 + 27k^3 + 125k^3)}{30k^3} \\ &= \frac{160k^3}{10k^3} = 16\end{aligned}$$

6. 연립방정식  $\begin{cases} 2x + by = 7 \\ ax - by = 3 \end{cases}$  에서  $x, y$ 는 모두 자연수이다. 다음 중  $a + b$ 의 값이 될 수 없는 것은? (단,  $a$ 는 0 이상의 정수,  $b$ 는 정수)

① -3

② -1

③ 4

④ 8

⑤ 13

### 해설

$$\begin{cases} 2x + by = 7 \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ ax - by = 3 \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \text{에서 } \textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \text{을 하면 } (2 + a)x = 10$$

$$\therefore x = \frac{10}{2 + a}$$

$x$ 가 자연수가 되려면  $a = 0, 3, 8$  이어야 한다.

i)  $a = 0$  이면  $x = 5$  이것을  $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$by = -3, y = -\frac{3}{b} \text{ 이 자연수가 되려면}$$

$$b = -1, -3$$

ii)  $a = 3$  이면  $x = 2$  이것을  $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$by = 3, y = \frac{3}{b} \text{ 이 자연수가 되려면 } b = 1, 3$$

iii)  $a = 8$  이면  $x = 1$  이것을  $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$by = 5, y = \frac{5}{b} \text{ 가 자연수가 되려면 } b = 1, 5$$

i), ii), iii)에서

$$a = 0 \text{이면 } b = -1, -3 \therefore a + b = -1, -3$$

$$a = 3 \text{ 이면 } b = 1, 3 \therefore a + b = 4, 6$$

$$a = 8 \text{ 이면 } b = 1, 5 \therefore a + b = 9, 13$$

따라서 8은  $a + b$ 의 값이 될 수 없다.

7. 1 개에 700 원 하는 콜라와 1 개에 600 원 하는 사이다를 합해서 20 개를 사려고 한다. 콜라를 사이다 보다 많이 사고 전체 금액이 13,500 원 이하가 되도록 하려고 한다. 콜라를 최소  $a$  개 살 수 있고, 최대  $b$  개 살 수 있다고 할 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b = 26$

### 해설

콜라의 개수를  $x$  개라고 놓으면 사이다의 개수는  $(20 - x)$  개이다. 콜라를 사이다 보다 많이 사게 되면  $x > 20 - x$  이다.

콜라와 사이다를 샀을 때 전체 금액을 식으로 나타내면,  $700x + 600(20 - x)$  이다. 또 전체 금액은 13,500 원 이하가 되어야 하기 때문에  $700x + 600(20 - x) \leq 13500$  이다.

위의 두 부등식을 이용하여 연립방정식을 만들면

$$\begin{cases} x > 20 - x \\ 700x + 600(20 - x) \leq 13500 \end{cases} \quad \text{이다.} \quad \text{이를 간단히 하면}$$

$$\begin{cases} x > 10 \\ x \leq 15 \end{cases} \quad \text{이다. 따라서 } 10 < x \leq 15 \text{ 이다. 그러므로 콜라}$$

는 최소로 11 개, 최대로 15 개 살 수 있다. 따라서  $a = 11$ ,  $b = 15$  이다.

따라서  $a + b = 11 + 15 = 26$  이다.