

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

$$\textcircled{1} x^5 \div (x^2)^3 = \frac{1}{x}$$

$$\textcircled{2} y \div y^3 = \frac{1}{y^3}$$

$$\textcircled{3} \frac{z^2}{z^2} = 1$$

$$\textcircled{4} a^6 \div a^5 = a$$

$$\textcircled{5} b^{10} \div b^{10} = 1$$

해설

$$\textcircled{1} x^5 \div (x^2)^3 = x^5 \div x^{2 \times 3} = \frac{x^5}{x^6} = \frac{1}{x^{6-5}} = \frac{1}{x}$$

$$\textcircled{2} y \div y^3 = \frac{y}{y^3} = \frac{1}{y^{3-1}} = \frac{1}{y^2} \neq \frac{1}{y^3}$$

$$\textcircled{3} \frac{z^2}{z^2} = z^{2-2} = z^0 = 1$$

$$\textcircled{4} a^6 \div a^5 = a^{6-5} = a$$

$$\textcircled{5} b^{10} \div b^{10} = 1$$

2.  $\left(-\frac{x}{3y^2}\right)^3$  을 간단히 하면?

①  $\frac{x^3}{27y^6}$

②  $-\frac{x^3}{27y^6}$

③  $-\frac{x^6}{27y^6}$

④  $\frac{x^6}{27y^6}$

⑤  $-\frac{x^3}{27y^3}$

해설

$$\left(-\frac{x}{3y^2}\right)^3 = -\frac{x^3}{27y^6}$$

3.  $\left(\frac{3}{2ab}\right)^3 \div \square \times \left(-\frac{2}{5}a^3b^2\right)^2 = \frac{3a}{5b^2}$  의  $\square$  안에 알맞은 식을 구하면?

①  $\frac{10b}{3a^2}$

②  $\frac{3ab}{5}$

③  $\frac{9a^2b^3}{10}$

④  $8ab^2$

⑤  $\frac{15a}{4b^2}$

해설

$$\begin{aligned}\square &= \left(\frac{3}{2ab}\right)^3 \times \left(-\frac{2}{5}a^3b^2\right)^2 \times \frac{5b^2}{3a} \\ &= \frac{27}{8a^3b^3} \times \frac{4a^6b^4}{25} \times \frac{5b^2}{3a} \\ &= \frac{9a^2b^3}{10}\end{aligned}$$

4. 다음 중 틀린 것은?

①  $a \leq b$  일 때,  $a \times (-9) \geq b \times (-9)$

②  $a \geq b$  일 때,  $-6 + \frac{a}{5} \geq -6 + \frac{b}{5}$

③  $a < b$  일 때,  $-\frac{1}{4}a - 2 < -\frac{1}{4}b - 2$

④  $a > b$  일 때,  $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$  (단,  $c > 0$ )

⑤  $a > b$  일 때,  $5 - 4a < 5 - 4b$

해설

③  $a < b$

$-\frac{1}{4}a > -\frac{1}{4}b$  (양 변에  $-\frac{1}{4}$ 을 곱하면 부등호 방향이 바뀐다)

$-\frac{1}{4}a - 2 > -\frac{1}{4}b - 2$  (양 변에 같은 수를 빼어도 부등호 방향은 바뀌지 않는다)

5.  $\frac{3}{40}$ 의 분모, 분자에 어떤 수를 곱하여 분모가 10의 거듭제곱 꼴이 될 때, 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 25

해설

$$\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{75}{10^3} = \frac{75}{1000}$$

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $3 = 2.\dot{9}$

②  $5 = 4.\dot{9}0$

③  $0.4 = 0.3\dot{9}$

④  $-2.7 = -2.6\dot{9}$

⑤  $-0.7 = -0.6\dot{9}$

해설

②  $5 = 4.\dot{9}$

7.  $x - y = 2$  이고  $a = 2^{3x}$ ,  $b = 2^{3y}$  일 때,  $\frac{a}{b}$  의 값은?

① 8

② 16

③ 32

④ 64

⑤ 128

해설

$$\frac{a}{b} = 2^{3x-3y} = 2^{3(x-y)} = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$$



9. 희재는 완규와 역전에서 만나기로 했는데 30 분 일찍 도착하여 그 사이 서점에서 책을 보러 가려고 한다. 서점에 책을 보는 시간은 15 분이고 희재는 시속 4km로 걸어간다고 할 때, 희재는 몇 km 이내의 서점을 가야 하는지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 0.5km

### 해설

책을 보는 데 15 분이므로 이동시간이 15 분 이하이어야 한다.  
역전에서 서점까지의 거리를  $x$  km 라고 할 때 왕복  $2x$  km 이다.

$$\frac{2x}{4} \leq \frac{1}{4}, x \leq \frac{1}{2}$$

0.5 km 이내의 서점을 이용해야 한다.

10. 주전자로 물을 데우려고 한다. 가스렌지에 불을 켜면, 5분마다  $12^{\circ}\text{C}$  씩 온도가 올라간다고 한다. 이 때  $5^{\circ}\text{C}$ 의 물을  $89^{\circ}\text{C}$ 까지 데우는 데 걸리는 시간은?

① 20분

② 25분

③ 31분

④ 35분

⑤ 38분

해설

$x$  분 후의 물의 온도를  $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면

$y = \frac{12}{5}x + 5$ 에  $y = 89$ 를 대입하면

$$89 = \frac{12}{5}x + 5$$

$$\therefore x = 35(\text{분})$$

11. 두 방정식  $x + 3y = 12$ ,  $2x - y = 4$  의 그래프의 교점 A 를 지나고, 두 그래프와  $y$  축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식은?

①  $y = 3x$

②  $y = \frac{5}{6}x$

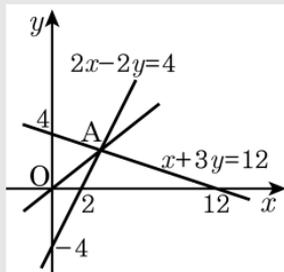
③  $y = 4x$

④  $y = \frac{24}{5}$

⑤  $y = 5x$

해설

$2x - y = 4$ 에서  $y = 2x - 4$ 이므로  $x + 3y = 12$ 에 대입하면



$$x + 6x - 12 = 12 \quad \therefore x = \frac{24}{7}$$

$$x = \frac{24}{7} \text{ 를 } y = 2x - 4 \text{ 에 대입하면 } y = \frac{20}{7}$$

따라서 교점 A  $\left(\frac{24}{7}, \frac{20}{7}\right)$  과 원점을 지나므로  $y = \frac{5}{6}x$  이다.

12.  $x = 0.\dot{1}$  일 때,  $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

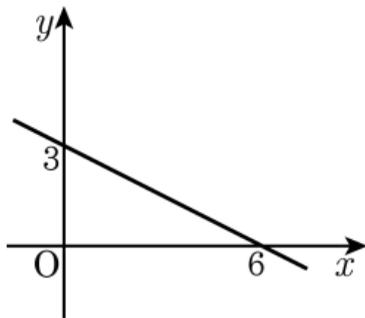
▷ 정답:  $\frac{11}{10}$

해설

$$x = \frac{1}{9}, \quad \frac{1}{x} = 9$$

$$(\text{준식}) = 1 + \frac{1}{1 + 9} = \frac{11}{10}$$

13. 다음 그림은 일차방정식  $ax - by + 6 = 0$ 의 그래프이다. 순서쌍  $(4, m)$ ,  $(n, 2)$ 가 이 일차방정식의 해의 일부일 때,  $m - n$ 의 값은?



① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

### 해설

$x$  절편과  $y$  절편을 대입하여  $a$ ,  $b$ 의 값을 찾는다.

$(0, 3)$ 을 대입하면,  $b = 2$ 이고,  $(6, 0)$ 을 대입하면  $a = -1$ 이다.

따라서 주어진 식은  $-x - 2y + 6 = 0$ 이고, 여기에  $(4, m)$ 을 대입하면  $m = 1$ 이고,

$(n, 2)$ 를 대입하면  $n = 2$ 가 된다.

$$\therefore m - n = 1 - 2 = -1$$

14. 상수  $a, b, c$  에 대하여  $ab < 0, bc > 0$  일 때, 일차함수  $ax + by + c = 0$  의 그래프가 지나지 않는 사분면을 말하여라.

▶ 답:

사분면

▷ 정답: 제 2사분면

해설

$ab < 0, bc > 0$  에서  $b \neq 0, c \neq 0$  이다.

$$ax + by + c = 0$$

$$by = -ax - c$$

$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

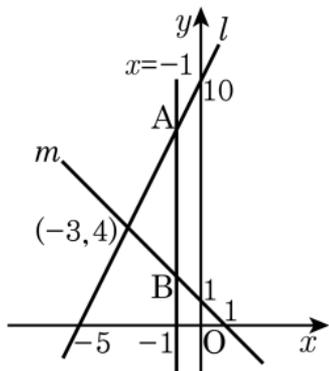
$ab < 0, bc > 0$  에서  $b \neq 0, c \neq 0$  이므로  $\frac{a}{b} < 0, \frac{c}{b} > 0$  이다.

따라서  $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$  의 그래프는 (기울기)  $> 0$  이고 ( $y$ 절편)  $< 0$

인 일차함수이므로 제 2 사분면을 제외한 제 1, 3, 4 사분면을 지난다.

15. 다음 그림에서 직선  $x = -1$  이 두 직선  $\ell, m$  과 각각 두 점 A, B 에서 만난다. 이때,  $\overline{AB}$  의 길이는?

- ① 2    ② 3    ③ 4    ④ 5    ⑤ 6



### 해설

직선  $\ell$  의  $x$  절편은  $-5$ ,  $y$  절편이  $10$  이므로

직선  $\ell$  의 방정식은  $y = 2x + 10$

직선  $m$  의  $x$  절편은  $1$ ,  $y$  절편이  $4$  이므로

직선  $m$  의 방정식은  $y = -x + 4$

$x = -1$  일 때  $y$  의 값을 구하면

$$A : y = -2 + 10 = 8$$

$$B : y = 1 + 4 = 5$$

$$\therefore \overline{AB} = 8 - 5 = 3$$

16. 일차함수  $y = -(2m - 1)x + 2$ 의 그래프는  $y = 3x - 2$ 의 그래프와 평행하고,  $y = -bx + 3$ 의 그래프와  $x$ 축 위에서 만난다. 이때,  $b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수)

①  $-\frac{9}{2}$

②  $-2$

③  $-\frac{1}{3}$

④  $\frac{9}{2}$

⑤  $3$

### 해설

i) 평행하므로 기울기가 같다.  $-(2m - 1) = 3, m = -1$

ii)  $x$ 축 위에서 만난다는 것은  $x$ 절편이 같은 것이므로,

$$0 = -(2m - 1)x + 2$$

$$\therefore x = \frac{2}{2m - 1} = -\frac{2}{3}$$

$$0 = -bx + 3 \rightarrow x = \frac{3}{b}$$

$$\therefore -\frac{2}{3} = \frac{3}{b}$$

$$\therefore b = -\frac{9}{2}$$

17. 다음 연립방정식을 만족하는  $10x + 10y$  의 값은?

$$\begin{cases} \frac{2}{x-1} - \frac{3}{y+1} = 16 \\ \frac{3}{x-1} + \frac{5}{y+1} = 5 \end{cases}$$

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$$\frac{1}{x-1} = A, \frac{1}{y+1} = B \text{ 라고 하면}$$

$$\begin{cases} 2A - 3B = 16 & \dots \text{㉠} \\ 3A + 5B = 5 & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠  $\times 3$  - ㉡  $\times 2$  를 하면  $-19B = 38$

$$\therefore B = -2$$

$B = -2$  를 ㉠식에 대입하면  $2A + 6 = 16$

$$\therefore A = 5$$

$$\frac{1}{x-1} = 5, x-1 = \frac{1}{5} \quad \therefore x = \frac{6}{5}$$

$$\frac{1}{y+1} = -2, y+1 = -\frac{1}{2} \quad \therefore y = -\frac{3}{2}$$

$$10x + 10y = 12 + (-15) = -3$$



19. 댐으로부터 물을 받아 주변의 논에 물을 대는 작은 저수지가 있다. 이 저수지에는 현재  $A$  톤의 물이 들어있고 매일 댐으로부터 받는 물의 양은 2 톤이다. 이 저수지에서 주변 20 군데의 논에 하루에 0.2 톤 씩 물을 공급하면 5 일 만에 저수지의 물이 모두 공급된다. 댐으로부터 받는 물의 양을 100% 늘리고 논으로 공급하는 물의 양을 25% 줄이면 5 일 동안 몇 군데의 논에 물을 공급할 수 있는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

### 해설

20 군데의 논에 5 일 동안 물의 공급이 가능하므로

$$A + 5 \times 2 = 20 \times 0.2 \times 5 \quad \therefore A = 10$$

댐으로부터 공급받는 물의 양을 늘렸을 경우에는 공급받는 물의 양이 100% 증가해서 4 톤이 되고 한군데의 논에 하루 동안 공급해주는 물의 양은 0.15 톤이 된다.

$$10 + 5 \times 4 = x \times 0.15 \times 5 \quad \therefore x = 40$$

따라서 40 군데의 논에 물을 공급할 수 있다.

20. 100 개의 연필을 학생들에게 나누어 주었더니 5 개씩 나눠주면 연필이 남고, 8 개씩 나눠 주면 연필이 모자란다. 이때, 학생의 수로 옳지 않은 것은?

① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

### 해설

문제에서 구하고자 하는 학생의 수를  $x$  라고 놓자.

모든 학생이 5 개씩 가지고 있을 때 전체 연필수는  $5x$  이고, 모든 학생이 8 개씩 가지고 있을 때 전체 연필수는  $8x$  이다. 그러나 연필수는 모든 학생이 5 개씩 가질 때 보다 많고, 모든 학생이 8 개씩 가질 때 보다 적으므로, 이를 식으로 나타내면  $5x < 100 < 8x$  이다.

이를 연립부등식으로 표현하면  $\begin{cases} 5x < 100 \\ 8x > 100 \end{cases}$  이고, 간단히 하

면,  $\begin{cases} x < 20 \\ x > \frac{25}{2} \end{cases}$  이다. 이를 다시 나타내면  $\frac{25}{2} < x < 20$  이다.

$\frac{25}{2} = 12.5$  이므로, 학생의 수는 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 명이 가능하다.