

1. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=6 \\ bx+y=3 \end{cases}$ 의 해가 $(3, -3)$ 일 때, 상수 a 와 b 의 값을 각각 구하면?

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

해설

$x+ay=6$ 에 $(3, -3)$ 을 대입하면 $a=-1$ 이 나오고, $bx+y=3$ 에 $(3, -3)$ 을 대입하면 $b=2$ 가 나온다.

2. 연립방정식 $\begin{cases} 0.4x + 0.5y = 1.1 \\ \frac{2}{7}(2x + y) = 2 \end{cases}$ 을 풀면?

① $(-4, -1)$

② $(-4, 1)$

③ $(-1, 3)$

④ $(4, -1)$

⑤ $(4, 1)$

해설

$$\begin{cases} 0.4x + 0.5y = 1.1 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{2}{7}(2x + y) = 2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 10$, ② $\times 7$ 하면,

$$\begin{cases} 4x + 5y = 11 \cdots \textcircled{3} \\ 4x + 2y = 14 \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

③ - ④ 하면,

$x = 4$, $y = -1$ 이다.

3. 다영이와 선웅이 두 사람이 함께 일하는데 다영이가 6 일, 선웅이가 10 일 동안 일하여 완성하였다. 그 후 똑같은 일을 다영이가 4 일, 선웅이가 12 일 일하여 끝냈다. 만약 이 일을 다영이 혼자 한다면 며칠이나 걸리겠는가?

① 10 일 ② 12 일 ③ 14 일 ④ 16 일 ⑤ 18 일

해설

다영이가 하루에 하는 일 : x

선웅이가 하루에 하는 일 : y

전체 일의 양 : 1

$$\begin{cases} 6x + 10y = 1 \\ 4x + 12y = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{16}, y = \frac{1}{16}$$

$\therefore$ 16 일

4. 4km 의 거리를 가는 데 처음에는 시속 3km 로 걷다가 나중에는 시속 9km 로 뛰어서 40 분 걸렸다. 뛰어간 시간은?

① 20 분 ② 25 분 ③ 30 분 ④ 35 분 ⑤ 36 분

해설

걸어간 거리를 xkm , 뛰어간 거리를 ykm 라고 하면

$$\begin{cases} x+y &= 4 \cdots \cdots \textcircled{A} \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{9} &= \frac{2}{3} \cdots \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{B} \times 9 \text{ 를 하면 } 3x+y=6 \cdots \cdots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{C} - \textcircled{A} \text{ 을 하면 } 2x=2 \therefore x=1$$

$$x=1 \text{ 을 } \textcircled{A} \text{ 에 대입하면 } y=3$$

따라서 뛰어간 거리가 3km 이므로

$$(\text{뛰어난 시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} (\text{시간}) = 20 (\text{분})$$

5. $f(x) = 3x + a$ 에서 $f(3) = 8$ 일 때, $f(-1) + f(1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$f(3) = 3 \times 3 + a = 8, a = -1$$

따라서 주어진 함수는 $f(x) = 3x - 1$ 이다.

$$f(-1) = 3 \times (-1) - 1 = -4$$

$$f(1) = 3 \times 1 - 1 = 2$$

$$\therefore f(-1) + f(1) = (-4) + 2 = -2$$

6. 두 직선 $y = -\frac{4}{3}x - \frac{8}{3}$, $y = \frac{4}{5}x - \frac{24}{5}$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

(1) 두 직선의 교점의 좌표를 구하면

$-\frac{4}{3}x - \frac{8}{3} = \frac{4}{5}x - \frac{24}{5}$ 의 양변에 15를 곱하면

$$-20x - 40 = 12x - 72$$

$$-32x = -32 \therefore x = 1$$

$y = -\frac{4}{3}x - \frac{8}{3}$ 에 $x = 1$ 을 대입하면

$$\therefore y = -\frac{4}{3} - \frac{8}{3} = -4$$

(2) $y = -\frac{4}{3}x - \frac{8}{3}$ 의 x 절편은 -2

(3) $y = \frac{4}{5}x - \frac{24}{5}$ 의 x 절편은 6

$$\therefore \text{넓이} : \frac{1}{2} \times (2 + 6) \times 4 = 16$$

7. x, y 에 관한 일차방정식 $4a^2 - 4a(x - 1) + x - y = 0$ 은 두 점 $\left(a, \frac{5}{2}\right), (b, 6)$ 을 해로 가질 때, 상수 a, b 에 대하여 $4a + b$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$4a^2 - 4a(x - 1) + x - y = 0$ 에 $\left(a, \frac{5}{2}\right)$ 를 대입하면

$$4a^2 - 4a(a - 1) + a - \frac{5}{2} = 0$$

$$5a = \frac{5}{2}$$

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

$4a^2 - 4a(x - 1) + x - y = 0$ 에 $(b, 6)$ 을 대입하면

$$4 \times \frac{1}{4} - 4 \times \frac{1}{2}(b - 1) + b - 6 = 0$$

$$1 - 2b + 2 + b - 6 = 0$$

$$\therefore b = -3$$

따라서 $4a + b = -1$ 이다.

8. 다음 중 연립방정식 $\frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 = x+y$ 를 만족하는 정수 x, y 와 해가 같은 일차방정식은?

- ① $x + y = -3$
- ② $2x + y = -5$
- ③ $x - 3y = 2$
- ④ $2x - 3y = 3$
- ⑤ $3x + y = 8$

해설

$$\begin{cases} \frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 & \cdots \textcircled{\tiny \ominus} \\ \frac{2x+y-1}{3} = x+y & \cdots \textcircled{\tiny \omin�} \end{cases}$$

에서 계수를 정수로 만들

어 주기 위해

$$30 \times \textcircled{\tiny \ominus}, 3 \times \textcircled{\tiny \omin�} \text{ 하면 } \begin{cases} 20x + 10y - 10 = 15x + 15y - 30 & \cdots \textcircled{\tiny \omin�} \\ 2x + y - 1 = 3x + 3y & \cdots \textcircled{\tiny \omin�} \end{cases}$$

이고 x 를 소거하기 위해
 $\textcircled{\tiny \omin�} + 5 \times \textcircled{\tiny \omin�}$ 하면 $y = 1$ 이고 이를 대입하면 $x = -3$ 이다.
위에서 구한 해를 $2x + y = -5$ 에 대입하면 $2 \times (-3) + 1 = -5$
이므로 등식이 성립한다.

9. 연립방정식 $\begin{cases} ax - 2y = 8 \\ 3x + 2y = 2 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값은?

- ① -6 ② 6 ③ 3 ④ -3 ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} \frac{a}{3} &= \frac{-2}{2} \neq \frac{8}{2} \\ \frac{a}{3} &= -1 \neq 4 \\ \therefore a &= -3 \end{aligned}$$

10. 다음 일차함수의 그래프 중에서 x 절편과 y 절편의 곱이 가장 큰 것은?

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

해설

① $4 \times \left(-\frac{8}{3}\right) = -\frac{32}{3}$

② $(-1) \times 4 = -4$

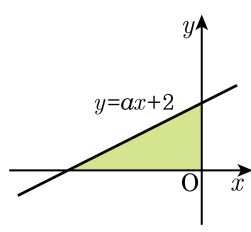
③ $6 \times (-10) = -60$

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

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

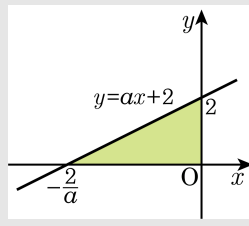
11. 일차함수 $y = ax + 2(a > 0)$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 4일 때, a 의 값은?

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1
 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2



해설

$y = ax + 2$ 의 x, y 절편은 각각 $-\frac{2}{a}, 2$ 이
 므로 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \frac{2}{a} \times 2 = 4$
 $\therefore a = \frac{1}{2}$



12. 제 2 사분면을 지나지 않는 일차함수 $y = ax - 1$ 이 있다. 이 함수를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 점 (a, a) 를 지난다. 그 일차함수가 지나지 않는 사분면은?

(단, $\frac{f(p) - f(q)}{p - q} = 3$)

- ① 제 1사분면 ② 제 2사분면
③ 제 3사분면 ④ 제 4사분면
⑤ 제 3사분면과 제 4사분면

해설

$\frac{f(p) - f(q)}{p - q} = 3$ 은 기울기를 뜻하므로 $a = 3$ 이다.

따라서, $y = 3x - 1$ 을 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 $y = 3x - 1 + b$ 이고

점 (a, a) 를 지나므로, $a = 3a - 1 + b$

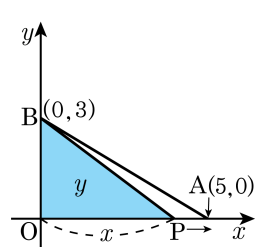
그런데 $a = 3$ 이므로 $3 = 9 - 1 + b \quad \therefore b = -5$

구하는 일차함수는 $y = 3x - 6$ 이므로

x 절편은 2, y 절편은 -6 이다.

그래프를 그려보면, 제 2사분면을 지나지 않는다.

13. 다음 그림에서 점 P가 점 O를 출발하여 삼각형의 변을 따라 점 A까지 움직이고, 점P가 점 O로부터 움직인 거리를 x , $\triangle OBP$ 의 넓이를 y 라고 한다. $\triangle OBP$ 의 넓이가 6일 때 점 P의 좌표가 $(a, 0)$ 이었다면 a 의 값은?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

($\triangle OBP$ 의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times (\text{점 P가 점 O로부터 움직인 거리}) \times (\text{높이})$ 이므로
 $y = \frac{1}{2} \times 3 \times x$
 $y = \frac{3}{2}x$
 $\triangle OBP$ 의 넓이가 6이므로 $6 = \frac{3}{2}a$, $a = 4$ 이다.

14. 점 $(4, 7)$ 을 지나는 일차함수 $y = ax + b$ 가 $y = -x + 3$ 와 제 1 사분면에서 만날 때, 상수 a 의 범위를 구하여라.

① $0 < a < 5$

② $0 < a < 6$

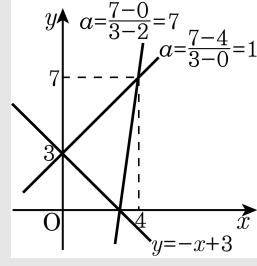
③ $1 < a < 5$

④ $1 < a < 6$

⑤ $1 < a < 7$

해설

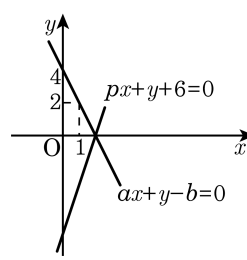
상수 a 는 일차함수 $y = ax + b$ 의 기울기가 된다. 그래프를 나타내면 다음과 같다.



따라서 기울기 a 의 범위는 $1 < a < 7$ 가 되어야 $y = -x + 3$ 와 제 1 사분면에서 만나게 된다.

15. 두 일차방정식의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b, p 에 대하여 $a + b + p$ 의 값은?

- ① -3 ② 2 ③ 3
 ④ $-\frac{7}{3}$ ⑤ $-\frac{8}{3}$



해설

$ax + y - b = 0$ 이 점 $(1, 2), (0, 4)$ 를 지나므로
 $a + 2 - b = 0, 4 - b = 0$
 $\therefore a = 2, b = 4$
 $2x + y - 4 = 0$ 의 x 절편은 $2x + 0 - 4 = 0$ 에서 $x = 2$ 이다.
 $px + y + 6 = 0$ 이 $(2, 0)$ 을 지나므로 $p = -3$
 따라서 $a + b + p = 2 + 4 + (-3) = 3$ 이다.

16. 세 직선 $y = 0$, $y = x$, $y = -\frac{2}{3}x + 4$ 로 둘러싸인 도형의 넓이는?

- ① $\frac{32}{5}$ ② $\frac{34}{5}$ ③ $\frac{36}{5}$ ④ $\frac{38}{5}$ ⑤ 8

해설

세 직선으로 둘러싸인 도형은 삼각형이고,

$y = x$ 와 $y = -\frac{2}{3}x + 4$ 의 교점을 구하면,

$x = -\frac{2}{3}x + 4$ 에서 $\left(\frac{12}{5}, \frac{12}{5}\right)$ 이므로 높이는 $\frac{12}{5}$ 이다.

그리고 $y = -\frac{2}{3}x + 4$ 의 x 절편은 6 이므로 밑변의 길이는 6 이다.

따라서 (넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{12}{5} = \frac{36}{5}$ 이다.

17. 연립방정식 $\frac{3x-2y}{6} = \frac{-2ax+by}{3} = \frac{ax-5by}{8} - \frac{1}{3}$ 의 해가 (2, 1) 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

주어진 식에 (2, 1) 을 대입하면 $\frac{6-2}{6} = \frac{-4a+b}{3} = \frac{2a-5b}{8} - \frac{1}{3}$

$$\begin{cases} \frac{2}{3} = \frac{-4a+b}{3} \\ \frac{2}{3} = \frac{2a-5b}{8} - \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = -4a+b \\ 16 = 6a-15b-8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} -12a+3b=6 \\ +) 12a-30b=48 \\ \hline -27b=54 \end{array}$$

$$\therefore b = -2$$

$$-4a-2=2, a=-1 \therefore a-b = -1-(-2) = 1$$

18. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \frac{7}{x+1} - \frac{3}{y+1} = 10 \\ -\frac{2}{x+1} + \frac{2}{y+1} = -5 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{3}{5}$ 또는 0.6

▷ 정답 : $y = -\frac{23}{15}$

해설

$$\frac{1}{x+1} = A, \frac{1}{y+1} = B \text{로 놓으면}$$

$$\begin{cases} 7A - 3B = 10 \cdots \textcircled{㉠} \\ -2A + 2B = -5 \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 14A - 6B = 20 \\ +) -6A + 6B = -15 \\ \hline 8A = 5 \end{array}$$

$$\therefore A = \frac{5}{8}$$

$$\textcircled{㉡} \text{에 } A = \frac{5}{8} \text{를 대입하면}$$

$$-2 \times \frac{5}{8} + 2B = -5, B = -\frac{15}{8}$$

$$\frac{1}{x+1} = \frac{5}{8}, x+1 = \frac{8}{5}, x = \frac{3}{5}$$

$$\frac{1}{y+1} = -\frac{15}{8}, y+1 = \frac{-8}{15}, y = -\frac{23}{15}$$

19. A 도시의 인구를 조사했더니 현재 남자와 여자의 비가 11 : 10 이고, 작년의 인구 수와 비교했더니 남자는 10% 증가하였고, 여자는 20% 감소하였다. 현재 인구가 210000 명이라고 할 때, 전체 도시 인구는 얼마나 변화했는지 구하여라.

▶ **답:** 명

▶ 정답 : 15000 명

해설

현재 도시의 남녀 인구수의 비가 11 : 10 이므로 현재 남자 인구 수는 $210000 \times 11 \div 21 = 110000$ 이고, 여자 인구 수는 $210000 - 110000 = 100000$ 이다.

작년에 비해 남자 인구 수는 10% 증가했고, 여자 인구 수는 20% 감소했으므로 작년 남녀 인구 수는 각각

$$110000 \div 1.1 = 100000 \text{ (명)}$$
$$100000 \times 1.25 = 125000 \text{ (円)}$$
$$100000 \times 1.25 = 125000 \text{ (명)}$$
$$\begin{aligned}(\text{작년 전체 인구 수}) &= 100000 + 125000 \\ &= 225000 \text{ (명)}\end{aligned}$$

따라서 전체 도시 인구 수는 작년에 비해 15000 명 감소하였다.

20. 일차함수 $f(x) = ax + b$ 에서 $f\left(x + \frac{3}{2}\right) - f(x) = -6$, $f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2}$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$$f\left(x + \frac{3}{2}\right) - f(x) = -6 \text{에서}$$

$$a\left(x + \frac{3}{2}\right) + b - (ax + b) = -6$$

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

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{9}{2} \text{에서}$$

$$(-4) \times \left(-\frac{1}{2}\right) + b = \frac{9}{2}, b = \frac{5}{2}$$

$$\therefore ab = (-4) \times \frac{5}{2} = -10$$

21. 직선 $ax + y + b = 0$ 의 그래프가 두 점 $(p, 5), (4, -3)$ 을 지나고 기울기가 $\frac{1}{2}$ 일 때, p 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$ax + y + b = 0, y = -ax - b$$

$$-a = \frac{1}{2} \therefore a = -\frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}x - b \text{가 점 } (4, -3) \text{ 을 지나므로 } -3 = 2 - b \therefore b = 5$$

$$y = \frac{1}{2}x - 5 \text{가 점 } (p, 5) \text{ 를 지나므로 } 5 = \frac{1}{2}p - 5, -\frac{1}{2}p = -10 \therefore$$

$$p = 20$$

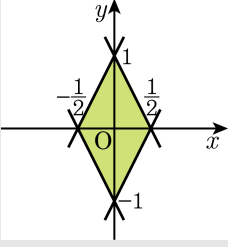
22. 직선 $y = -2x + 1$ 을 x 축에 대하여 대칭이동한 직선을 A, y 축에 대하여 대칭이동한 직선을 B, 원점에 대하여 대칭이동한 직선을 C 라 할 때, 이 네 개의 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

직선 $y = -2x + 1$ 에 대하여
직선 A 는 y 대신 $-y$ 를 대입하면 $y = 2x - 1$
직선 B 는 x 대신 $-x$ 를 대입하면 $y = 2x + 1$
직선 C 는 y 대신 $-y$, x 대신 $-x$ 를 대입하면
 $y = -2x - 1$
직선을 좌표평면 위에 나타내면 다음과 같다.



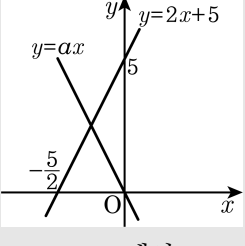
네 개의 직선으로 둘러싸인 부분은 마름모이므로 넓이를 구하면

$$\frac{1}{2} \times (\text{두 대각선의 곱}) = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1$$

23. 직선 $y = ax$ 의 그래프가 $y = 2x + 5$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 이등분한다고 할 때, 상수 a 의 값은?

- ① $-\frac{7}{2}$ ② -3 ③ $-\frac{5}{2}$ ④ -2 ⑤ $-\frac{1}{2}$

해설



$y = 2x + 5$ 에서
 x 절편 : $0 = 2x + 5, x = -\frac{5}{2}$
 y 절편 : $y = 5 \quad \therefore (\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 5 = \frac{25}{4}$
 $y = ax$ 가 넓이를 이등분하려면 $y = 2x + 5$ 와 $y = \frac{5}{2}$ 일 때 만나야한다.
 $\frac{5}{2} = 2x + 5, x = -\frac{5}{4}$
 $y = ax$ 에 점 $\left(-\frac{5}{4}, \frac{5}{2}\right)$ 를 대입하면
 $\frac{5}{2} = a \times \left(-\frac{5}{4}\right) \quad \therefore a = -2$

24. 일차방정식 $x - ay + 6 = 0$ 이 $(3, 3)$, $(0, b)$, $(c, 5)$ 를 해로 가질 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① 10

② 11

③ 13

④ 14

⑤ 16

해설

$(3, 3)$ 을 $x - ay + 6 = 0$ 에 대입하면 $3 - 3a + 6 = 0$, 따라서 $a = 3$

$(0, b)$ 를 $x - 3y + 6 = 0$ 에 대입하면 $-3b + 6 = 0$, 따라서 $b = 2$

$(c, 5)$ 를 $x - 3y + 6 = 0$ 에 대입하면 $c - 15 + 6 = 0$, 따라서 $c = 9$

25. 직선 $ax + by = 1$ 이 두 직선 $2x - y = 5$, $x + 2y = 5$ 의 교점을 지나고 있다. 이때, a 를 b 에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $a = 1 - 3b$

② $a = 1 + 3b$

③ $a = \frac{1-b}{3}$

④ $a = \frac{1+b}{3}$

⑤ $a = \frac{1-5b}{5}$

해설

$$\begin{cases} 2x - y = 5 & \cdots (1) \\ x + 2y = 5 & \cdots (2) \end{cases} \text{에서 } (1) \times 2 + (2) \text{를 하면}$$

$$5x = 15$$

$$\text{따라서 } x = 3, y = 1$$

$$ax + by = 1 \text{에 교점 } (3, 1) \text{을 대입하면}$$

$$3a + b = 1$$

$$\therefore a = \frac{1-b}{3}$$