

1. 다음에서 일차부등식은 몇 개인가?

㉠ $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2} = -\frac{1}{4} + \frac{1}{3}x$

㉡ $3 - x^2 > -5 + x - x^2$

㉢ $0.1x - 0.7y \geq 0.2(x - y)$

㉣ $x - 4 \leq 5 - 3(x + 1)$

㉤ $\frac{1}{3}x - \frac{1}{7}y = -\frac{1}{12}$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

㉠ 부등식이 아니다.

㉡ $-x + 8 > 0$ 의 꼴이므로 일차부등식이다.

㉢ $-0.1x - 0.5y \geq 0$ 의 꼴이므로 일차부등식이다.

㉣ $4x - 6 \leq 0$ 의 꼴이므로 일차부등식이다.

㉤ 부등식이 아니다.

따라서 ㉡, ㉢, ㉣ 의 3 개이다.

2. x 가 $-10, -9, -8, -7, -6$ 일 때, 부등식 $3x - 2 \geq 5x + 8$ 의 해는?

① $x \leq -5$

② $x \geq -5$

③ $-10, -9, -8, -7, -6$

④ 해가 없다.

⑤ $-10, -9, -8, -7$

해설

$$3x - 2 \geq 5x + 8 \text{에서}$$

$$x = -10 \text{이면 } 3 \times (-10) - 2 \geq 5 \times (-10) + 8 \text{ (참)}$$

$$x = -9 \text{이면 } 3 \times (-9) - 2 \geq 5 \times (-9) + 8 \text{ (참)}$$

$$x = -8 \text{이면 } 3 \times (-8) - 2 \geq 5 \times (-8) + 8 \text{ (참)}$$

$$x = -7 \text{이면 } 3 \times (-7) - 2 \geq 5 \times (-7) + 8 \text{ (참)}$$

$$x = -6 \text{이면 } 3 \times (-6) - 2 \geq 5 \times (-6) + 8 \text{ (참)}$$

$3x - 2 \geq 5x + 8$ 를 만족하는 해는 $-10, -9, -8, -7, -6$ 이다.

3. 일차부등식 $8 - 2(x + 3) \leq 3(x - 2)$ 을 만족하는 x 의 값 중 가장 작은 정수는?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$8 - 2(x + 3) \leq 3(x - 2)$$

$$8 - 2x - 6 \leq 3x - 6$$

$$8 \leq 5x$$

$$x \geq 1.6$$

따라서 만족하는 가장 작은 정수는 2 이다.

4. 다음 방정식 중에서 미지수가 2 개인 일차방정식을 모두 고르면?

㉠ $x + y = 0$

㉡ $x(x + 1) + y = x^2 + y^2$

㉢ $x = y$

㉣ $x(2 + 3y) - 3xy = 0$

㉤ $x(x + 1) + y(y + 1) = 0$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉣, ㉤

해설

㉡ $x + y - y^2 = 0$

㉣ $2x = 0$

㉤ $x^2 + x + y^2 + y = 0$

5. 일차방정식 $ax + 5y = 3$ 에서 $x = -4$ 일 때, $y = -1$ 이다. $y = 2$ 일 때, x 의 값은?

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{7}{2}$

③ -2

④ $\frac{7}{2}$

⑤ $\frac{1}{2}$

해설

$(-4, -1)$ 을 대입하면 $-4a - 5 = 3$ 이므로 $a = -2$
따라서 $-2x + 5y = 3$ 이므로 $y = 2$ 일 때

$x = \frac{7}{2}$ 이다.

6. $2x + 3y = 3$, $x - y = 4$ 에 대하여 연립방정식의 해를 구하면?

① $(3, -1)$

② $(-3, 4)$

③ $(0, 1)$

④ $(3, 1)$

⑤ $(3, 2)$

해설

$$\begin{cases} 2x + 3y = 3 & \dots \text{①} \\ x - y = 4 & \dots \text{②} \end{cases}$$

에서 ① + ② $\times 3$ 하면 $5x = 15$

따라서 $x = 3$, $y = -1$ 이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} x + y = 6 \\ 2x + 2y = 4 \end{cases}$ 의 해는?

① (2, -1)

② (2, 3)

③ 없다.

④ (-2, 1)

⑤ (-3, -1)

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 해서 두 번째 식을 빼면,
 $0 \cdot x = 8$ 꼴이 되므로 이 연립방정식의 해는 없다.

8. 일차함수 $y = \frac{3}{4}x + 5$ 과 평행하고, 일차함수 $y = 2x - \frac{1}{3}$ 과 y 축 위에서 만나는 일차함수의 식은?

① $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{3}$

② $y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{3}$

③ $y = \frac{4}{3}x - \frac{1}{3}$

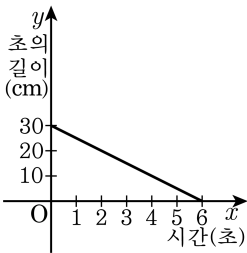
④ $y = \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$

⑤ $y = \frac{4}{3}x - 2$

해설

기울기가 $\frac{3}{4}$, y 절편이 $-\frac{1}{3}$ 인 그래프이다.

9. 다음의 그래프는 길이가 30 cm 인 초에 불을 붙인 후 경과한 시간에 따라 남은 초의 길이를 나타낸 것이다. 불을 붙이고 3시간 30분 후의 초의 길이는?



① $\frac{25}{2}$ cm

② $\frac{27}{2}$ cm

③ $\frac{29}{2}$ cm

④ $\frac{31}{2}$ cm

⑤ $\frac{33}{2}$ cm

해설

$y = 30 - 5x$, $x = \frac{7}{2}$ 을 대입하면

$$y = 30 - \frac{35}{2} = \frac{25}{2}$$

따라서 3시간 30분 후의 초의 길이는 $\frac{25}{2}$ cm이다.

10.

연립방정식 $\begin{cases} 2x + 3y = a \\ 3x - by = 7 \end{cases}$ 의 그래프를 그려
 려더니 다음 그림과 같았다. 이때, $a - 3b$ 의
 값은?

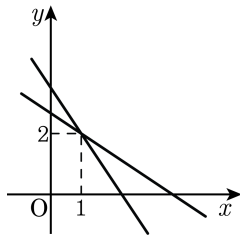
① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 14



해설

교점의 좌표 (1, 2)가 연립방정식의 해이므로

$x = 1, y = 2$ 를 두 방정식에 대입하면

$$2 + 6 = a \quad \therefore a = 8$$

$$3 - 2b = 7 \quad \therefore b = -2$$

$$\therefore a - 3b = 8 - 3 \times (-2) = 14$$

11. $a < -2$ 일 때, $2a - (a + 2)x < -4$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < 2$

해설

$$2a - (a + 2)x < -4$$

$$-(a + 2)x < -2a - 4$$

$$(a + 2)x > 2a + 4$$

$$\therefore x < 2 \quad (\because a + 2 < 0)$$

12. x 에 관한 부등식 $ax + 8 > 0$ 의 해가 $x < 1$ 일 때, 상수 a 의 값으로 옳은 것은?

① 5

② -5

③ 8

④ -8

⑤ 10

해설

$ax + 8 > 0$, $ax > -8$ 의 해가 $x < 1$ 이므로 $a < 0$ 이다.

$$x < -\frac{8}{a}$$

$$-\frac{8}{a} = 1$$

$$\therefore a = -8$$

13. 현재 A 중학교의 여학생 수를 x 명, 남학생 수를 y 명이라 하자. 여학생은 작년에 비해 4% 늘었고, 남학생은 작년에 비해 10% 줄었다고 한다. 작년 A 중학교의 총 학생 수를 x, y 에 관한 식으로 나타내면?

① $\frac{24}{25}x + \frac{10}{11}y$

② $\frac{25}{26}x + \frac{10}{9}y$

③ $\frac{25}{24}x + \frac{10}{11}y$

④ $\frac{25}{26}x + \frac{11}{10}y$

⑤ $\frac{26}{25}x + \frac{9}{10}y$

해설

작년 여학생 수를 a 명, 작년 남학생 수를 b 명이라 하면 $x =$

$$\frac{104}{100}a, y = \frac{90}{100}b \quad a = \frac{100}{104}x = \frac{25}{26}x, b = \frac{10}{9}y$$

그러므로 작년 A 중학교 총 학생 수는 $\frac{25}{26}x + \frac{10}{9}y$ (명)으로 나타낼 수 있다.

14. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 $(2, -1)$ 이 해가 되는 것은?

① $5x - 2y = 8$

② $3x - 2y = 8$

③ $4x - y = 8$

④ $2x + 3y = 8$

⑤ $-2x - 4y = 8$

해설

② $x = 2, y = -1$ 을 대입하면 $6 + 2 = 8$ 이다.

15. 문세와 시경이가 같이 일을 하면 4일만에 끝낼 수 있는 일을 문세가 2일하고 시경이가 8 일을 하여 일을 끝마쳤다. 문세가 하루에 할 수 있는 일의 양을 x , 시경이가 하루에 할 수 있는 일의 양 y 라고 할 때, x, y 에 대한 연립방정식으로 나타내면?

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad \begin{cases} x + y = 4 \\ 2x + 8y = 1 \end{cases} \\ \textcircled{2} \quad \begin{cases} x + y = 8 \\ 2x + 8y = 1 \end{cases} \\ \textcircled{3} \quad \begin{cases} 4x + 4y = 1 \\ 2x + 8y = 1 \end{cases} \\ \textcircled{4} \quad \begin{cases} 4x + 4y = 1 \\ 8x + 2y = 1 \end{cases} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{2} \quad \begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 4 \end{cases} \\ \textcircled{4} \quad \begin{cases} 4x - 4y = 1 \\ 2x - 8y = 1 \end{cases} \end{array}$$

해설

문세가 하루에 할 수 있는 일의 양을 x , 시경이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 y 라 하고, 전체의 양을 1이라 하면

$$\begin{cases} 4x + 4y = 1 \\ 2x + 8y = 1 \end{cases}$$

과 같은 식이 나온다.

16. 다음은 연립방정식과 그 해를 나타낸 것이다. 해를 바르게 구한 것은?

$$\textcircled{1} \quad \begin{cases} x + y - 1 = 0 \\ x - y + 7 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = -2 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \quad \begin{cases} x + 2y - 8 = 0 \\ 3x + 2y - 4 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 5 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \quad \begin{cases} 8x + 5y = -11 \\ 4x + y = -7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \quad \begin{cases} \frac{1}{3}x - \frac{1}{4}y = \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4}x - \frac{1}{5}y = \frac{2}{5} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = -1 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \quad \begin{cases} 2x - y + 1 = 0 \\ x + 3y - 3 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 1 \end{cases}$$

해설

각각의 방정식에 x, y 값을 대입하여 두 방정식이 동시에 등식이 성립하면 연립방정식의 해이다.

17. 연립방정식 $\begin{cases} ax + y = 5 \\ 3x + 2by = 3 \end{cases}$ 의 해가 $(2, 3)$ 일 때, a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 1$

▷ 정답: $b = -\frac{1}{2}$ 또는 -0.5

해설

각 방정식에 $x = 2, y = 3$ 을 대입하면 $\begin{cases} 2a + 3 = 5 \\ 6 + 6b = 3 \end{cases}$ 이다.

따라서 $a = 1, b = -\frac{1}{2}$ 이다.

18. 두 직선의 방정식 $ax + 2y + 3 = 0$, $2x - by - 1 = 0$ 의 교점의 좌표가 $(-1, -1)$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$(-1, -1)$ 을 두 식 $ax + 2y + 3 = 0$, $2x - by - 1 = 0$ 에 각각 대입하면

$$-a - 2 + 3 = 0 \quad \therefore a = 1$$

$$-2 + b - 1 = 0 \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore a + b = 4$$

19. 다음 연립방정식을 풀어라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{1}{12}$

▷ 정답 : $y = \frac{13}{12}$

▷ 정답 : $z = -\frac{5}{12}$

해설

$\frac{1}{x+y} = A, \frac{1}{y+z} = B, \frac{1}{z+x} = C$ 라 하면

$5A - 2B = 2, 2B + C = 1, C - 3A = -5$

연립방정식을 풀면 $A = 1, B = \frac{3}{2}, C = -2$,

따라서 $\frac{1}{x+y} = 1, \frac{1}{y+z} = \frac{3}{2}, \frac{1}{z+x} = -2$ 이므로

$x+y=1, y+z=\frac{2}{3}, z+x=-\frac{1}{2}$

$x+y+z = \frac{7}{12}$

$\therefore x = -\frac{1}{12}, y = \frac{13}{12}, z = -\frac{5}{12}$

20. x, y 에 관한 두 일차방정식 $5x - 2y - 7 = 0$, $-2x + 3y - 6 = 0$ 의 그래프가 점 $P(\alpha, \beta)$ 에서 만날 때, 점 P 를 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은?

① $y = 3$

② $y = 4$

③ $x = 3$

④ $x = 4$

⑤ $x + y = 7$

해설

연립방정식의 해는 그래프의 교점이므로

$$\begin{array}{r} 15x - 6y = 21 \\ +) -4x + 6y = 12 \\ \hline 11x = 33 \end{array}$$

therefore $x = 3$

$x = 3$ 을 $5x - 2y - 7 = 0$ 에 대입하면

$$15 - 2y - 7 = 0, 2y = 8 \therefore y = 4$$

따라서, 교점의 좌표는 $(3, 4)$ 이고,

y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x = 3$ 이다.

21. $a - b > 0$, $a + b < 0$, $a > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a > b$

② $|a| < |b|$

③ $b < 0$

④ $a^2 > b^2$

⑤ $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

해설

$a + b < 0$, $a > 0$ 에서 $b < 0$ 이고 $|a| < |b|$ 임을 알 수 있다.
따라서 틀린 것은 ④번이다.

22. $\frac{5}{3}x - 2 < 3 + x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 큰 정수를 a ,
 $0.5x - 1 \geq 0.6 + 0.2x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 작은 정수를 b
라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\frac{5}{3}x - 2 < 3 + x \text{에서}$$

분모의 최소공배수 3을 양변에 곱하면

$$5x - 6 < 9 + 3x$$

$$2x < 15, x < \frac{15}{2}$$

$$a = 7$$

$0.5x - 1 \geq 0.6 + 0.2x$ 의 양변에 10을 곱하면

$$5x - 10 \geq 6 + 2x$$

$$3x \geq 16, x \geq \frac{16}{3}$$

$$b = 6$$

$$\therefore a + b = 7 + 6 = 13$$

23. x, y 에 대한 연립방정식 (가), (나)의 해가 같을 때, $a + b$ 의 값은?

$$(가) \begin{cases} 5x + 3y = 7 \\ ax + by = 13 \end{cases} \quad (나) \begin{cases} ax - 2by = -2 \\ 4x - 7y = 15 \end{cases}$$

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\begin{cases} 5x + 3y = 7 \\ 4x - 7y = 15 \end{cases} \text{를 연립하여 풀면 } x = 2, y = -1$$

$$x = 2, y = -1 \text{을 대입해서 } \begin{cases} 2a - b = 13 \\ 2a + 2b = -2 \end{cases} \text{를 연립하여 풀면}$$

$$a = 4, b = -5$$

$$\text{그러므로 } a + b = -1$$

24. 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

$$\begin{cases} \frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 & \dots \textcircled{㉠} \\ \frac{2x+y-1}{3} = x + y & \dots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \text{에서 계수를 정수로 만들}$$

어 주기 위해

$$30 \times \textcircled{㉠}, 3 \times \textcircled{㉡} \text{ 하면 } \begin{cases} 20x + 10y - 10 = 15x + 15y - 30 & \dots \textcircled{㉢} \\ 2x + y - 1 = 3x + 3y & \dots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

이고 x 를 소거하기 위해

$\textcircled{㉢} + 5 \times \textcircled{㉣}$ 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.

25. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

㉠ $2x + 4y = 6$

㉡ $4x + 8y = 10$

㉢ $3x + 2y = 7$

㉣ $x + 2y = 3$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉣

⑤ ㉡, ㉣

해설

㉣식에 $\times 2$ 를 해 주면 ㉠식과 완전히 일치하게 되므로 ㉠과 ㉣을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.

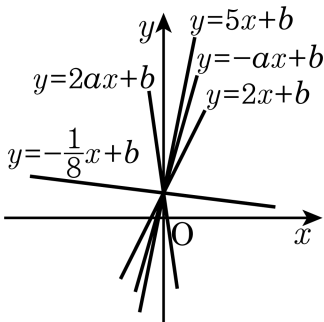
26. $2x - 5y + 3 = 0$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 직선의 기울기는 $\frac{2}{5}$ 이다.
- ② x 절편은 $-\frac{3}{2}$, y 절편은 $\frac{3}{5}$ 이다.
- ③ $y = \frac{2}{5}x$ 의 그래프와 평행이다.
- ④ 제2 사분면을 지나지 않는다.
- ⑤ 점 $(6, 3)$ 을 지난다.

해설

$y = \frac{2}{5}x + \frac{3}{5}$ 의 그래프는 제4 사분면을 지나지 않는다.

27. 두 일차함수의 $y = 2ax + b$ 와 $y = -ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 상수 a 의 값이 될 수 있는 것은?



- ① 2 ② $\frac{7}{3}$ ③ $-\frac{9}{2}$ ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ -2

해설

$$2 < -a < 5, \quad 2a < -\frac{1}{8} \text{ 이므로,}$$

$$-5 < a < -2, \quad a < -\frac{1}{16}$$

28. 다음 그림은 일차방정식 $ax + by + 24 = 0$ 의 그래프이다.

$\triangle AOB$ 의 넓이가 12 이고, 이 직선이 $(3, q)$ 를 지날 때, q 의 값은?

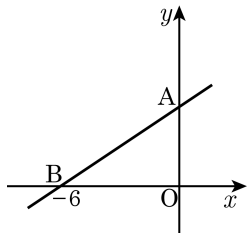
① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9



해설

$\triangle AOB$ 의 넓이가 12 이므로 $(-6, 0)$, $(0, 4)$ 를 지난다.

$$-6a + 24 = 0$$

$$\therefore a = 4$$

$$4b + 24 = 0$$

$$\therefore b = -6$$

그러므로

$4x - 6y + 24 = 0$ 에 $(3, q)$ 를 대입하면

$$12 - 6q + 24 = 0$$

$$-6q = -36$$

$$\therefore q = 6$$

29. 일차방정식 $(2a - 1)x - by + 2 = 0$ 의 그래프가 점 $(3, -4)$ 를 지나고 일차방정식 $y = 2$ 에 평행한 직선일 때, 상수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a}$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ $-\frac{1}{2}$ ④ 3 ⑤ 4

해설

$(2a - 1)x - by + 2 = 0$ 이 x 축에 평행한 직선이므로 $2a - 1 = 0$ 이고 $y = \frac{2}{b}$ 가 성립한다.

점 $(3, -4)$ 를 지나므로 식은 $y = -4$ 이고, $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 $\frac{b}{a} = -1$ 이다.

30. 일차함수의 두 직선 $ax+3y=x+9$, $8x+6y=a+b$ 의 교점이 무수히 많을 때, $a+b$ 의 값은?

① 6

② 12

③ 18

④ 24

⑤ 30

해설

$ax+3y=x+9$ 를 정리하면

$$\begin{cases} (a-1)x+3y=9 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 8x+6y=a+b & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡이 일치할 조건에서

$$\frac{a-1}{8} = \frac{3}{6} = \frac{9}{a+b}$$

$$6(a-1)=24, a-1=4 \therefore a=5$$

$$3(a+b)=54, a+b=18, 5+b=18 \therefore b=13$$

$$\therefore a+b=5+13=18$$

31. 연속하는 세 수 a, b, c 에 대하여 $98 \leq ac - ab \leq 100$ 를 만족할 때, 세 수 a, b, c 를 각각 구하여라.
(단, $a < b < c \leq 100$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 98$

▷ 정답 : $b = 99$

▷ 정답 : $c = 100$

해설

연속하는 세 수를 크기가 작은 순서대로 $b-1, b, b+1$ 로 놓으면

$$a = b-1, c = b+1$$

$$\begin{aligned}\text{따라서 } ac - ab &= (b-1)(b+1) - (b-1)b \\ &= b^2 - 1 - b^2 + b \\ &= b - 1\end{aligned}$$

$$\text{즉, } 98 \leq b-1 \leq 100$$

$$99 \leq b \leq 101$$

그런데 b 는 100 보다 작은 수이므로 99 이다.

따라서 세 수는 98, 99, 100 이다.

$$\therefore a = 98, b = 99, c = 100$$

32. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = 17$ 을 만족하는 순서쌍 (x, y) 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 5 개

해설

$(1, 14)$, $(2, 11)$, $(3, 8)$, $(4, 5)$, $(5, 2)$

33. 연립방정식 $\frac{1}{x} + \frac{x}{y^2} = 10, \frac{y}{x^2} + \frac{1}{y} = \frac{10}{3}$ 의 해를 구하여라. (단, $xy \neq 0$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 1$

▷ 정답 : $y = \frac{1}{3}$

해설

$$\frac{1}{x} + \frac{x}{y^2} = 10, \frac{y}{x^2} + \frac{1}{y} = \frac{10}{3} \text{ 에서}$$

$$x^2 + y^2 = 10xy^2 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$3(x^2 + y^2) = 10x^2y \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} \div \textcircled{㉡} \text{ 을 하면 } \frac{1}{3} = \frac{y}{x}$$

$$\therefore x = 3y$$

$$x = 3y \text{ 를 } \textcircled{㉠} \text{ 에 대입하면 } y = \frac{1}{3}, x = 1$$

$$\therefore x = 1, y = \frac{1}{3}$$

34. 두 일차방정식 $0.4x + 3(0.5y - 0.1) = 0$, $\frac{3x-1}{2} + ay = 2$ 의 그래프의 교점이 일차방정식 $6x + 2y = -16$ 의 그래프 위의 점일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$0.4x + 3(0.5y - 0.1) = 0$ 의 양변에 $\times 10$ 하면

$$4x + 15y = 3 \cdots \textcircled{㉠}$$

$6x + 2y = -16$ 의 양변을 $\div 2$ 를 하면

$$3x + y = -8 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 4$ 를 하면 $y = 1, x = -3$

$\frac{3x-1}{2} + ay = 2$ 에 점 $(-3, 1)$ 을 대입하면

$$\frac{-9-1}{2} + a = 2, a = 2 + 5, a = 7$$

35. 자연수 x, y 에 대하여 $\frac{8^x}{2^{x+y}} = 4$, $\frac{3^{x+y}}{9^y} = 27$ 일 때, xy 의 값을 구하라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $xy = 4$

해설

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

$$\therefore 2x - y = 2 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$\frac{3^{x+y}}{(3^2)^y} = 3^{(x+y)-2y} = 27 = 3^3$$

$$\therefore x - y = 3 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \text{을 하면 } x = -1$$

$$\textcircled{㉡} \text{에서 } -1 + y = 3, \quad \therefore y = -4$$

$$\therefore xy = (-1) \times (-4) = 4$$

36. 일차함수 $y = 3x - 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하면 $y = ax + b$ 의 그래프와 겹쳐진다. 이때, $a + b$ 의 값은?

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

해설

$y = 3x - 1$ 의 그래프를 x 축 방향으로 -5 , y 축 방향으로 2 만큼 평행이동한 식은

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

$$\therefore y = 3x + 16$$

$$\therefore a + b = 3 + 16 = 19$$

37. 직선 $y = m(2 - x) + 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 후, x 축에 대하여 대칭이동한 직선이 원점을 지나는 직선이 될 때, 상수 m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{5}{2}$

해설

$y = m(2 - x) + 3$ 을 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동하므로
 $y = -mx + 2m + 3 + 2 = -mx + 2m + 5$

또한, 이 직선을 x 축에 대하여 대칭이동하면 y 대신 $-y$ 를 대입하므로

$$-y = -mx + 2m + 5$$

$$\therefore y = mx - 2m - 5$$

이 직선이 원점을 지나는 직선이 되려면 y 절편이 0 이어야 하므로 $-2m - 5 = 0$

$$\therefore m = -\frac{5}{2}$$

38. 양 끝점의 좌표가 $A(9, 25)$, $B(106, 658)$ 인 선분 AB 위에 있는 점 (m, n) 중 m, n 이 모두 자연수인 점의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2 개

해설

(m, n) 을 점 C 라고 하면 점 A, B, C 는 모두 한 직선 위에 있고

$\overline{AB}$ 의 기울기는 $\frac{658 - 25}{106 - 9} = \frac{633}{97}$ 이므로

$\overline{AC}$ 의 기울기는 $\frac{n - 25}{m - 9} = \frac{633}{97}$

이때, $n - 25 = 633k$, $m - 9 = 97k$ 로 놓으면

(단, $k \neq 0$)

$m = 97k + 9$ 에서 $m = 9, 106$

$n = 633k + 25$ 에서 $n = 25, 658$

따라서 조건을 만족하는 $C(m, n)$ 은 $(9, 25)$, $(106, 658)$ 의 2 개이다.

39. 세 점 $(a, 3)$, $(4, 6)$, $(8, 9)$ 를 지나는 직선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 b 일 때, $a + b$ 의 값은?

① -6

② -3

③ 1

④ 3

⑤ 6

해설

세 점이 일직선 위에 있으므로

$$\frac{6-3}{4-a} = \frac{9-6}{8-4}$$

$$\frac{3}{4-a} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore a = 0$$

$y = \frac{3}{4}x + 3$ 에서 x 절편이 -4 , y 절편이 3 이므로 넓이는

$$b = \frac{1}{2} \times 4 \times 3$$

$$\therefore b = 6$$

$$\therefore a + b = 6$$

40. 두 일차함수 $y = 2x + 4$, $y = -\frac{4}{3}x + 4$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

① 8

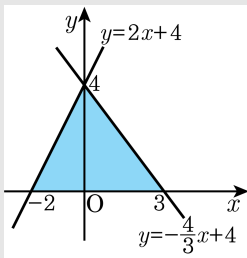
② 10

③ 12

④ 16

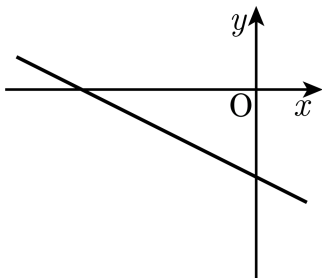
⑤ 20

해설



$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$$

41. 직선 $y = ax - \frac{b}{a}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = \frac{1}{b}x + ab$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?



- ① 제1 사분면 ② 제2 사분면 ③ 제3 사분면
④ 제4 사분면 ⑤ 제1, 3 사분면

해설

$$y = ax - \frac{b}{a} \text{ 에서 } a < 0, -\frac{b}{a} < 0 \text{ 이므로 } b < 0$$

$y = \frac{1}{b}x + ab$ 에서 $\frac{1}{b} < 0, ab > 0$ 이므로 제3 사분면을 지나지 않는다.

42. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 그릴 때, a 를 잘못 보고 그린 직선은 두 점 $(0, 2)$, $(4, 3)$ 을 지났고, b 를 잘못 보고 그린 직선은 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 이라는 직선과 수직으로 만났다. 이때 정확한 a , b 의 값에 대하여 ab 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

두 점 $(0, 2)$, $(4, 3)$ 을 지나는 직선은 $y = \frac{1}{4}x + 2$ 이고 a 를 잘못 보았으므로

$$\therefore b = 2$$

$y = -\frac{2}{3}x + 6$ 이라는 직선과 수직으로 만나는 직선은 기울기가 $\frac{3}{2}$ 이고 b 를 잘못 보았으므로

$$\therefore a = \frac{3}{2}$$

$$\therefore ab = 3$$

43. $(-2, 0), (0, 6)$ 를 지나는 일차함수의 그래프가 점 (m, m) 을 지날 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$y = ax + b$ 의 그래프가 $(0, 6)$ 을 지나므로

$$6 = a \times 0 + b \text{ 에서 } b = 6$$

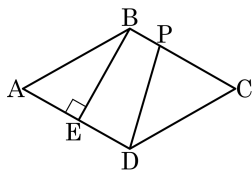
또한, $y = ax + 6$ 의 그래프가 $(-2, 0)$ 을 지나므로 $0 = -2a + 6$
에서 $a = 3$

따라서 $y = 3x + 6$ 의 그래프가 (m, m) 을 지나므로

$x = m, y = m$ 을 대입하면 $m = 3m + 6$ 이다.

$$\therefore m = -3$$

44. 한 변의 길이가 8cm인 마름모 $\square ABCD$ 의 한 꼭짓점 B에서 C로 점 P가 초속 1cm로 움직일 때, x 초 후 사각형 ABPD의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 이라고 하면, x 의 범위는 $a \leq x \leq b$, 함숫값의 범위는 $c \leq y \leq d$ 이다. 이때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라. (단, $\overline{BE} = 6\text{cm}$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 80

해설

사각형 ABPD는 사다리꼴이므로,

x, y 의 관계식은

$$y = \frac{1}{2} \times (x + 8) \times 6$$

$$y = 3x + 24$$

x 는 길이 8cm인 $\overline{BC}$ 위를 초속 1cm의 속력으로 움직이므로

x 의 범위는 $0 \leq x \leq 8$

$x = 0$ 일 때 $y = 24$

$x = 8$ 일 때 $y = 48$ 이므로

함숫값의 범위는 $24 \leq y \leq 48$

따라서 $a = 0, b = 8, c = 24, d = 48$ 이므로

$a + b + c + d = 80$ 이다.

45. 좌표평면 위에 네 점 $A(k, 4)$, $B(0, 2)$, $C(k, 0)$, $D(9, 4)$ 가 있을 때, 점 A 에서 B , C 를 거쳐 D 까지 최단거리로 가려고 할 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

점 A 를 y 축에 대하여 대칭인 점을 $A'(-k, 4)$,
점 D 와 x 축에 대하여 대칭인 점을 $D'(9, -4)$ 라 할 때, $\overline{AB} = \overline{A'B}$, $\overline{CD} = \overline{CD'}$ 이고
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} = \overline{A'B} + \overline{BC} + \overline{CD'} \geq \overline{A'D'}$
이므로 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD}$ 의 길이가 최소가 되려면 점 A' , B , C , D' 가 일직선 위에 있어야 한다.

$$\frac{2-4}{0+k} = \frac{-4-0}{9-k}$$

$$\therefore k = 3$$

46. 직선 $7x + 5y = 1$ 과 직선 $7ax + 5by = 1$ 이 평행하고 점 (a, b) 는 직선 $7x + 5y = 1$ 위의 점일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

① $\frac{1}{3}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{1}{5}$

④ $\frac{1}{6}$

⑤ $\frac{1}{7}$

해설

평행일 조건 : $\frac{7}{7a} = \frac{5}{5b} \neq \frac{1}{1}$

$\frac{1}{a} = \frac{1}{b}, a = b \cdots \textcircled{㉠}$

$7x + 5y = 1$ 에 점 (a, b) 를 대입하면

$7a + 5b = 1 \cdots \textcircled{㉡}$

$a = b$ 이므로 $7a + 5a = 1, 12a = 1$

$\therefore a = b = \frac{1}{12}, a + b = \frac{1}{6}$

47. 함수 $f(x) = ax + b$, $g(x) = f(f(f(x)))$ 가 $f(0) = 3$, $g(5) - g(3) = -2$ 를 만족할 때, $f(4)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$g(x) = a(a(ax + b) + b) + b = a^3x + a^2b + ab + b$ 이므로
 $g(5) = 5a^3 + a^2b + ab + b$, $g(3) = 3a^3 + a^2b + ab + b$
즉, $g(5) - g(3) = 2a^3 = -2$ 이다.

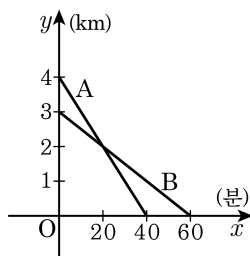
$$\therefore a = -1$$

$$\therefore f(x) = -x + b$$

또한 $f(0) = b = 3$ 이므로 $b = 3$

$$\therefore f(4) = -4 + 3 = -1$$

48. 다음 그래프는 두 사람 A, B가 각각 집에서 출발하여 학교로 갈 때, 이동한 시간 x 와 학교까지 남은 거리 y 를 나타낸 것이다. 만약 A가 원래 출발한 시각보다 t 분 늦게 출발한다면, B는 원래 출발한 시각보다 $f(t)$ 분 더 일찍 출발해야 A와 동시에 학교에 도착할 수 있다고 할 때, 함수 $f(t)$ 의 식을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $-t + 20$

해설

직선 A의 방정식 $\frac{x}{40} + \frac{y}{4} = 1$ 에서

$$y = -\frac{1}{10}x + 4 \cdots \textcircled{㉠}$$

직선 B의 방정식 $\frac{x}{60} + \frac{y}{3} = 1$ 에서

$$y = -\frac{1}{20}x + 3 \cdots \textcircled{㉡}$$

A가 원래 출발한 시간보다 t 분 늦게 출발하였으므로 ㉠에 x 대신 $x - t$ 를 대입하면

$$y = -\frac{1}{10}(x - t) + 4 \cdots \textcircled{㉢}$$

B가 원래 출발한 시간보다 $f(t)$ 분 빨리 출발하였으므로 ㉡에 x 대신 $x + f(t)$ 를 대입하면

$$y = -\frac{1}{20}(x + f(t)) + 3 \cdots \textcircled{㉣}$$

학교에 도착하는 시간이 같으므로 ㉢, ㉣의 x 절편이 같아야 한다.

㉢의 x 절편은 $40 + t$

㉣의 x 절편은 $60 - f(t)$

$$40 + t = 60 - f(t)$$

$$\therefore f(t) = -t + 20$$

49. x 절편이 -3 , y 절편이 $\frac{3}{4}$ 인 직선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 직선 $y = kx$ 의 그래프가 이등분할 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{1}{4}$

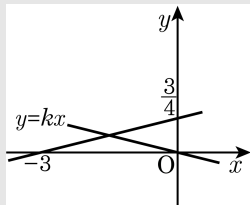
해설

x, y 절편이 각각 $-3, \frac{3}{4}$ 이므로 넓이를 구하면

$$3 \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{8} \text{이다.}$$

두 직선의 교점의 x 좌표를 m 이라고 하면

$$\frac{3}{4} \times (-m) \times \frac{1}{2} = \frac{9}{8} \times \frac{1}{2} \text{에서 } m = -\frac{3}{2}$$

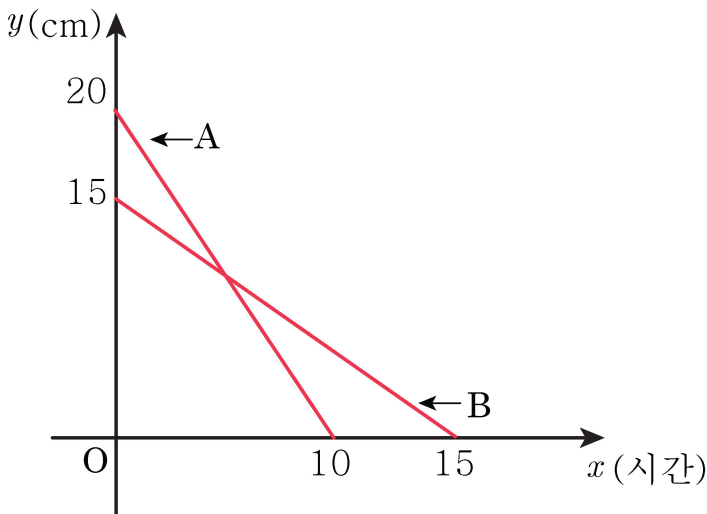


교점의 y 좌표를 n 이라고 하면

$$3 \times n \times \frac{1}{2} = \frac{9}{8} \times \frac{1}{2} \text{에서 } n = \frac{3}{8}$$

$$k = \frac{\frac{3}{8}}{-\frac{3}{2}} = -\frac{1}{4}$$

50. 길이와 두께가 다른 양초 A, B가 있다. 두 양초에 동시에 불을 붙인 지 x 시간이 지난 후 남은 양초의 길이를 y cm라 할 때, x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내면 다음 그림과 같다. 두 양초의 길이가 같아질 때의 양초의 길이는?



- ① 10cm ② 11cm ③ 12cm ④ 13cm ⑤ 14cm

해설

$$A : y = -2x + 20$$

$$B : y = -x + 15$$

$$-2x + 20 = -x + 15 \quad \therefore x = 5$$

두 양초의 길이가 같아지는 것은 5시간 후이므로 길이가 같아질 때의 양초의 길이는 $y = -2 \times 5 + 20 = 10(\text{cm})$ 이다.