

1. 다음 중에서 일차부등식이 아닌 것은?

① $2x + 1 > 10$

② $x < 3x - 4$

③ $3 - x \geq 2 - x$

④ $2x^2 - x^2 < x^2 - x$

⑤ $x^2 - 2 \leq x^2 - x - 4$

해설

① $2x > 9$

② $x > 2$

③ $3 \geq 2$

④ $x < 0$

⑤ $x \leq -2$

2. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x + 3y = 30$ 의 해의 개수는?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$2x + 3y = 30$ 의 y 에 1, 2, 3, ... 을 차례대로 대입하여 자연수가 되는 순서쌍을 구하면 (3, 8), (6, 6), (9, 4), (12, 2) 이다.

3. 연립방정식 $5x + ay = 10$, $bx - 2y = 36$ 에서 $(4, -2)$ 이다. 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값을 구하면?

① 2

② 11

③ 13

④ 15

⑤ 18

해설

$(4, -2)$ 가 공통의 해이므로 $5x + ay = 10$ 에 대입을 하면 $a = 5$, $bx - 2y = 36$ 에 대입을 하면 $b = 8$ 이 나온다. 따라서 $a + b = 5 + 8 = 13$ 이다.

4. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x - 0.4y = 0.4 \\ 0.2x + 0.3y = 1.4 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x + 3y = A$ 를 만족할 때, A 의 값을 구하면?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{cases} 0.3x - 0.4y = 0.4 \\ 0.2x + 0.3y = 1.4 \end{cases} \quad \text{의 양변에 각각 10 을 곱하면}$$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 4 & \dots \textcircled{㉠} \\ 2x + 3y = 14 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \text{에서 } \textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡} \times 4 \text{ 를 하면 } y = 2, x = 4$$

이고,

$$A = x + 3y = 4 + 3 \times 2 = 10$$

5. 다음 중 x 절편이 -2 , y 절편이 3 인 직선의 방정식은?

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

해설

x 절편이 -2 , y 절편이 3 인 직선의 방정식은 $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$

따라서 $3x - 2y = -6$

6. 일차부등식 $-3x + 17 < x$ 을 풀었을 때 그 해에 포함되지 않는 수를 고르면?

① 4

② 4.5

③ 5

④ 5.5

⑤ 6

해설

$$-3x - x < -17$$

$$-4x < -17$$

$$x > \frac{17}{4} = 4.25$$

4.25 보다 큰 수를 찾아야 하므로 4 는 포함되지 않는다.

8. 다음은 지호, 연주, 은희가 $a < 0$ 일 때, 부등식 $5ax - 3a > 7ax + 5a$ 를 각각 풀이한 과정이다. 다음 중 옳게 푼 학생은 누구인지 골라라.

<지호>

$a < 0$ 일 때,

$$5ax - 3a > 7ax + 5a$$

$$5ax - 7ax > 5a + 3a$$

$$-2ax > 8a$$

$$x > -4$$

<연주>

$a < 0$ 일 때,

$$5ax - 3a > 7ax + 5a$$

$$5ax - 7ax > 5a + 3a$$

$$-2ax > 8a$$

$$ax < -4a$$

$$x < -4$$

<은희>

$a < 0$ 일 때,

$$5ax - 3a > 7ax + 5a$$

$$5ax + 7ax > 5a - 3a$$

$$12ax > 2a$$

$$x > \frac{1}{12}$$

$$x > \frac{1}{6}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 지호

해설

$5ax - 3a > 7ax + 5a$ 을 정리하면 $5ax - 7ax > 5a + 3a$ 이고 간단히 하면 $-2ax > 8a$ 이다. 양변을 -2 로 나누면 $ax < -4a$ 이고, 다시 $a < 0$ 이므로, 양변을 나누면 부등호의 방향이 다시 바뀌어야 한다. 따라서 $x > -4$ 이다. 따라서 지호의 풀이가 올바른 풀이다. 연주의 풀이는 $ax < -4a$ 에서 양변을 $a < 0$ 로 나눌 때 부등호의 방향이 바뀌지 않았다. 은희의 풀이는 $5ax - 3a > 7ax + 5a$ 를 정리하는 과정에서 하나의 항이 우변에서 좌변으로 갈 때와 좌변에서 우변으로 갈 때 $+$ 는 $-$ 로, $-$ 는 $+$ 로 바뀌지 않았다.

10. 밑면의 반지름이 3cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 부피가 $45\pi\text{cm}^3$ 이상이 되려면 원뿔의 높이는 몇 cm 이상이어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15 cm

해설

원뿔의 높이를 $x\text{cm}$ 라고 하면,

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times x \geq 45\pi$$

$$3x\pi \geq 45\pi$$

$$\therefore x \geq 15$$

원뿔의 높이는 15cm 이상이어야 한다.

11. 20L 들이의 대형물통이 있다. 처음에는 시간당 2L 의 속도로 물을 채우다가 시간당 5L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한지 10 시간 이내에 가득 채우려고 한다. 시간당 2L 의 속도로 채울 수 있는 시간은 최대 몇 시간인가?

① 10 시간

② 11 시간

③ 12 시간

④ 13 시간

⑤ 14 시간

해설

2L 의 속도로 채우는 시간을 x 시간, 5L 의 속도로 채우는 시간은 $(10 - x)$ 시간이라 하면

$$2x + 5(10 - x) \geq 20$$

$$x \leq 10$$

따라서 10 시간 이내이다.

12. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$ 의 해가 (m, n) 일 때, $m - n$ 의 값은?

① -1

② 1

③ 0

④ 2

⑤ -2

해설

$$\begin{cases} 2x - y = 4 & \cdots \textcircled{\Gamma} \\ 3x - 2y = 5 & \cdots \textcircled{\Delta} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{\Gamma} \times 2 - \textcircled{\Delta} \text{ 이면}$$

$$x = 3, y = 2 \text{ 이므로 } (m, n) = (3, 2)$$

$$\therefore m - n = 3 - 2 = 1$$

13. 연립방정식 $\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$ 을 대입법으로 풀면?

① $x = -1, y = 2$

② $x = 1, y = 2$

③ $x = -2, y = 1$

④ $x = -2, y = -1$

⑤ $x = 2, y = -1$

해설

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x - y = 3 & \dots \textcircled{\Gamma} \\ 3x + 5y = 1 & \dots \textcircled{\ominus} \end{cases}$$

①을 x 에 관하여 풀면 $x = y + 3 \dots \textcircled{\Gamma}$

②을 ③에 대입하면

$$3(y + 3) + 5y = 1, 3y + 9 + 5y = 1$$

$$8y = -8$$

$$\therefore y = -1$$

$y = -1$ 을 ②에 대입하면 $x = -1 + 3 = 2$

14. 영지와 아란이는 가위, 바위, 보를 하여 이긴 사람은 3 계단씩 올라가고, 진 사람은 2 계단씩 내려가는 게임을 한다. 게임을 시작하여 한참 후에 게임을 시작한 지점에서 영지는 처음위치 그대로이고, 아란이는 15개의 계단을 올라가 있었다. 영지가 이긴 횟수를 구하여라.(단, 비기는 경우는 없다.)

▶ 답: 회

▶ 정답: 6 회

해설

영지가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, 아란이가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 3x - 2y = 0 \\ 3y - 2x = 15 \end{cases} \quad \text{연립해서 풀면 } x = 6, y = 9 \text{ 이다.}$$

15. 다람쥐가 18m 높이의 나무를 오르려고 한다. 이 다람쥐는 1 시간 올라가면 2m 씩 내려가는 습관이 있다고 한다. 4 시간 이내에 나무를 오르려 할 때, 다람쥐는 1 시간에 적어도 몇 m 씩 올라가야 하는지 구하면?

① 3m

② 4m

③ 5m

④ 6m

⑤ 7m

해설

다람쥐가 1 시간에 올라가야 할 거리를 x 라 할 때

$$4x - 3 \times 2 \geq 18, \quad x \geq 6$$

다람쥐는 1 시간에 적어도 6m 이상 올라가야 한다.

17. 일차함수 $y = 3x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동하였더니 일차함수 $y = 3x - 3$ 의 그래프가 되었다. $y = 3x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 일차함수의 y 절편은 얼마인가?

① 5

② 3

③ -4

④ -3

⑤ -2

해설

$y = 3x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동하면 $y = 3x + b - 4 = 3x - 3$ 이므로 $b = 1$ 이다. 이 직선을 y 축 방향으로 4 만큼 평행이동하면 $y = 3x + 5$ 가 되고, y 절편은 5 이다.

18. 점 $(-2, 7)$ 을 지나는 직선이 제3 사분면을 지나지 않을 때, 이 직선의 기울기의 최솟값은?

① $\frac{3}{2}$

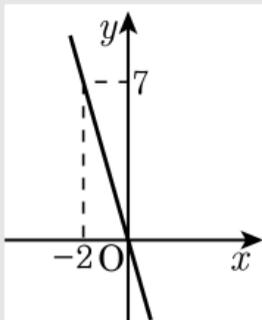
② 2

③ $\frac{7}{2}$

④ -2

⑤ $-\frac{7}{2}$

해설



기울기가 최소일 때 원점을 지나게 된다.

$$(\text{기울기}) = \frac{0 - 7}{0 - (-2)} = -\frac{7}{2}$$

19. 직선 $y = -5x + 20$ 의 x 절편을 a , y 절편을 b 라고 할 때, 점 (a, b) 를 지나고, $y = -2$ 에 수직인 직선의 방정식을 $px + qy + r = 0$ 일 때, $p + q + r$ 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

직선 $y = -5x + 20$ 의 x 절편은 4 이고, y 절편은 20 이다.

따라서 점 $(a, b) = (4, 20)$ 이고,

$y = -2$ 에 수직인 직선이므로 y 축과 평행한 직선이다.

점 $(4, 20)$ 을 지나고 y 축과 평행한 직선은 x 값이 모두 같은 $x = 4$ 이다.

$x - 4 = 0$ 이므로

$p = 1, q = 0, r = -4$ 이다.

$\therefore p + q + r = 1 + 0 + (-4) = -3$

20. 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.

22. 함수 $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$ 에 대하여, $f^2(x) = f(f(x)) = \frac{1+f(x)}{1-f(x)}$, $f^3(x) = f(f^2(x)) = \frac{1+f^2(x)}{1-f^2(x)}$, ... 로 정의한다. 이 때, $f^{99}\left(-\frac{1}{2}\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1-\frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}} = \frac{1}{3}, \quad f^2\left(-\frac{1}{2}\right) = f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1+\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}} =$$

$$2, \quad f^3\left(-\frac{1}{2}\right) = f(2) = \frac{1+2}{1-2} = -3$$

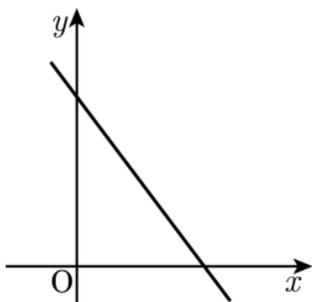
$$f^4\left(-\frac{1}{2}\right) = f(-3) = \frac{1-3}{1+3} = -\frac{1}{2}, \quad \dots$$

$f^n\left(-\frac{1}{2}\right)$ 는 $\frac{1}{3}, 2, -3, -\frac{1}{2}$ 의 값을 순환한다.

$99 \div 4 = 24 \dots 3$ 이므로

$$\therefore f^{99}\left(-\frac{1}{2}\right) = f^3\left(-\frac{1}{2}\right) = -3$$

23. 일차함수 $y = -abx - \frac{c}{b}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $y = abx - \frac{a}{c}$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하여라.



▶ 답: 사분면

▷ 정답: 제 4 사분면

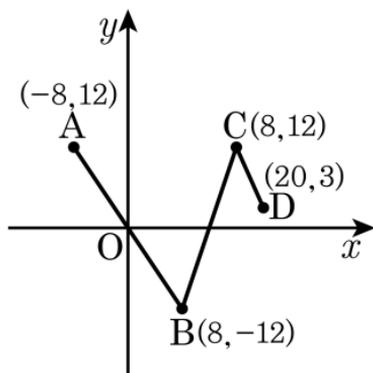
해설

$-ab < 0, -\frac{c}{b} > 0$ 이므로 $a > 0, b > 0, c < 0$ 또는 $a < 0, b < 0, c > 0$ 이다.

따라서, $ab > 0, -\frac{a}{c} > 0$ 이므로 $y = abx - \frac{a}{c}$ 의 그래프는 기울기가 양수이고, y 절편도 양수이다.

그러므로 제 4사분면을 지나지 않는다.

24. x 의 값의 범위가 $-8 \leq x \leq 20$ 일 때, 함수 $f(x)$ 의 그래프는 다음과 같다. $f(k-3) = f(k+3)$ 을 만족하는 k 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

▷ 정답 : 49

해설

$$\text{직선 AB의 방정식 } y = -\frac{3}{2}x \cdots \text{㉠}$$

$$\text{직선 BC의 방정식 } y = 3x - 36 \cdots \text{㉡}$$

$$\text{직선 CD의 방정식 } y = -\frac{9}{4}x + 48 \cdots \text{㉢}$$

$f(k-3) = f(k+3)$ 에서 $k-3 = x$ 일 때,
 $f(x) = f(x+6)$ 이므로

1) ㉡에 x 대신 $x+6$ 을 대입하면

$$y = 3x - 18 \cdots \text{㉣}$$

㉠, ㉣의 값이 같으므로

$$-\frac{3}{2}x = 3x - 18,$$

$$x = 4 \quad \therefore k = 7$$

2) ㉢에 x 대신 $x+6$ 을 대입하면

$$y = -\frac{9}{4}x + \frac{69}{2} \cdots \text{㉤}$$

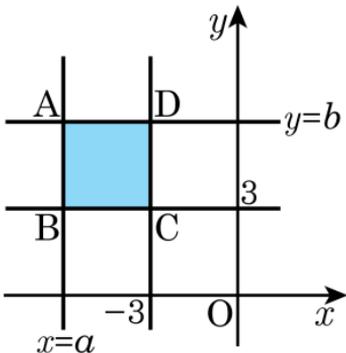
㉠, ㉤의 값이 같으므로

$$-\frac{3}{2}x = -\frac{9}{4}x + \frac{69}{2},$$

$$x = 46 \quad \therefore k = 49$$

따라서 k 의 값은 7 또는 49이다.

25. 네 직선 $x = -3, x = a, y = 3, y = b$ 의 그래프로 둘러싸인 $\square ABCD$ 의 넓이가 9 이고 $\overline{AB} : \overline{AD} = 1 : 1$ 일 때, ab 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -36

해설

i) $\overline{AB} : \overline{AD} = 1 : 1$ 이므로 $\overline{AB} = k, \overline{AD} = k$ 라고 하면 $k^2 = 9, k = 3 (\because k > 0)$ 이다.

ii) $a = -3 - 3 = -6, b = 3 + 3 = 6$ 이다.

따라서 $ab = -36$ 이다.