

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. $4x + 3 < 3(x + 2)$ 를 풀 때, 만족하는 자연수의 개수는?

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$$4x + 3 < 3(x + 2)$$

$$4x + 3 < 3x + 6$$

$$x < 3$$

따라서 만족시키는 자연수의 개수는 1, 2 의 2 개이다.

3. 다음 중 연립부등식 $\begin{cases} 4x - 3 > 3x - 1 \\ x + 5 \geq 2x - 1 \\ -x < 1 \end{cases}$ 의 해가 아닌 것은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\begin{cases} 4x - 3 > 3x - 1 \\ x + 5 \geq 2x - 1 \\ -x < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x \leq 6 \\ x > -1 \end{cases}$$

$$\therefore 2 < x \leq 6$$

4. 연립부등식 $\begin{cases} 0.2x + 1 \geq 0.7x \\ \frac{x}{2} - 1 > \frac{x}{6} + \frac{1}{3} \end{cases}$ 을 만족시키는 정수 x 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 없다.

해설

$$(i) \ 0.2x + 1 \geq 0.7x, \ x \leq 2$$

$$(ii) \ \frac{x}{2} - 1 > \frac{x}{6} + \frac{1}{3}, \ 3x - 6 > x + 2$$

$$\therefore x > 4$$

따라서 연립부등식을 만족시키는 정수는 없다.

5. 세 점 $(3, 2)$, $(4, k)$, $(1, -2)$ 가 한 직선 위에 있을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

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

$$-3(k-2) = -2-k$$

$$-3k+6 = -2-k$$

$$-2k = -8$$

$$k = 4$$

6. 부등식 $\frac{x+3}{2} \geq \frac{x-2}{3} + x$ 를 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

양변에 6 을 곱하면 $3x + 9 \geq 2x - 4 + 6x$ 이고 다시 정리하면 $-5x \geq -13$ 이므로, $x \leq \frac{13}{5}$ 이다. $\frac{13}{5}$ 는 2.6 이므로 x 의 값 중 가장 큰 정수는 2이다.

7. x 에 관한 부등식 $2 - \frac{2ax+5}{3} < -\frac{x}{2} + 3$ 의 해가 $3\left(\frac{2x}{3} + 1\right) > 5x - 2$ 의 해와 같을 때, a 의 값을 구하면?

① $-\frac{21}{4}$

② $-\frac{22}{4}$

③ $-\frac{23}{4}$

④ $-\frac{31}{20}$

⑤ $-\frac{33}{20}$

해설

$$3\left(\frac{2x}{3} + 1\right) > 5x - 2 \text{에서 } 2x + 3 > 5x - 2$$

$$-3x > -5$$

$$x < \frac{5}{3}$$

$$2 - \frac{2ax+5}{3} < -\frac{x}{2} + 3 \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$12 - 2(2ax + 5) < -3x + 18$$

$$12 - 4ax - 10 < -3x + 18$$

$$(-4a + 3)x < 16$$

두 부등식의 해가 같으므로

$$-4a + 3 > 0 \text{이고 해는 } x < \frac{16}{-4a + 3}$$

$$\frac{16}{-4a + 3} = \frac{5}{3}$$

$$\therefore a = -\frac{33}{20}$$

8. 한 개에 1000 원인 상자에 한 개에 100 원인 사탕과 한 개에 500 원인 초콜릿 5 개를 넣으려고 한다. 전체 금액이 7000 원 이하가 되게 하려면 사탕을 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 35 개

해설

사탕의 개수를 x 개 라고 하자.

$$100x + (500 \times 5) + 1000 \leq 7000$$

$$100x \leq 3500$$

$$x \leq 35$$

따라서, 사탕은 최대 35 개까지 살 수 있다.

9. 어떤 정수에 4 를 곱하고 6 을 더하면 19 보다 크고, 6 배하고 3 을 빼면 22 보다 작다고 한다. 이 때, 어떤 정수는 무엇인가?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

어떤 정수를 x 라고 하고, 문제의 조건에 따라 두 개의 식을 만든다. “어떤 정수에 4 를 곱하고 6 을 더하면 19 보다 크고”을 식으로 표현하면, $4x + 6 > 19$ 이다. “어떤 정수에 6 배하고 3 을 빼면 22 보다 작다”를 식으로 표현하면, $6x - 3 < 22$

이다. 두 개의 식을 연립방정식으로 표현하면,
$$\begin{cases} 4x + 6 > 19 \\ 6x - 3 < 22 \end{cases}$$

이고, 이를 간단히 하면,
$$\begin{cases} x > \frac{13}{4} \\ x < \frac{25}{6} \end{cases}$$
 이다. 따라서 어떤 정수는

$\frac{13}{4} < x < \frac{25}{6}$ 이므로 4 이다.

10. 다음 중 $y = -\frac{2}{3}(2x + 3)$ 그래프와 서로 평행한 그래프는?

① $y = -x + 3$

② $y = \frac{1}{3}(x + 2)$

③ $y = -\frac{1}{3}(4x - 3)$

④ $y = -\frac{1}{3}x - 5$

⑤ $y = \frac{2}{3}x$

해설

$y = -\frac{2}{3}(2x + 3)$ 는 $y = -\frac{4}{3}x - 2$ 이므로 기울기가 $-\frac{4}{3}$ 이다.

$y = -\frac{1}{3}(4x - 3)$ 는 $y = -\frac{4}{3}x + 1$ 이므로 기울기가 같다.

11. 직선 $(a+2)x + y - a - 1 = 0$ 이 제 1 사분면을 지나지 않도록 하는 a 의 값의 범위를 구하면?

- ① $-2 < a < -1$ ② $-3 < a < -2$ ③ $-4 < a < -3$
④ $0 < a < 2$ ⑤ $1 < a < 3$

해설

$$y = -(a+2)x + a + 1$$

제 1 사분면을 지나지 않기 위해서는 y 절편이 음수이면 기울기도 음수이어야 한다.

$$-(a+2) < 0, a+1 < 0$$

$$\therefore -2 < a < -1$$

12. 다음 네 방정식의 그래프로 둘러싸인 도형이 정사각형일 때, 상수 m 의 값을 구하여라.(단, $m > 0$)

$$x = m, x = -m, y = 4, 3y + 12 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

가로의 길이가 $2m$, 세로의 길이가 8 이므로 $2m = 8$

$$\therefore m = 4$$

13. 일차함수 $ax + y = 2$ 의 그래프가 $y = x + 4$ 와 제 3 사분면에서 만날 때, a 의 범위를 구하면?

① $a < -\frac{1}{2}$

② $-1 < a < -\frac{1}{2}$

③ $a > \frac{1}{2}$

④ $\frac{1}{2} < a < 1$

⑤ $\frac{1}{2} \leq a \leq 1$

해설

평행하거나 $(-4, 0)$ 과 만나는 직선 사이에서 움직여야하므로
 $y = -ax + 2$ 가 평행할 때는

$-a = 1, a = -1$ 이고,

점 $(-4, 0)$ 과 만날 때의 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이므로 $a = -\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 a 의 범위는 $-1 < a < -\frac{1}{2}$

14. 일차함수의 두 직선 $2x + 6y = ax + 4$, $4x - 3y = b - 6$ 의 그래프가 일치할 때, 직선 $y = ax + b$ 의 x 절편을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{2}{5}$

해설

$$\begin{cases} (a-2)x - 6y + 4 = 0 \\ 4x - 3y + (-b+6) = 0 \end{cases}$$

두 그래프가 일치해야 하므로

$$a - 2 = 8, a = 10$$

$$2(-b + 6) = 4$$

$$-b + 6 = 2$$

$$b = 4$$

$y = 10x + 4$ 의 x 절편은 $y = 0$ 을 대입하면 $-4 = 10x$

$$\therefore x = -\frac{4}{10} = -\frac{2}{5}$$

15. 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.

16. 일차함수 $y = 2x + 7$, $y = ax - 1$ 의 그래프와 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 12 일 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a < 0$)

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{2}{3}$

해설

두 직선의 교점의 좌표를 $(-m, n)$ 이라고 하면

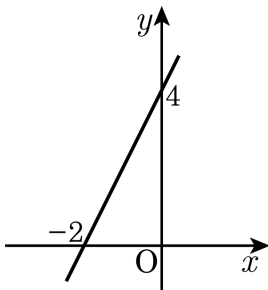
$$\text{넓이} : 12 = (7 + 1) \times m \times \frac{1}{2} \rightarrow m = 3$$

$y = 2x + 7$ 에 $x = -3$ 을 대입하면 $y = 2 \times -3 + 7 = 1 = n$

$x = -3, y = 1$ 을 $y = ax - 1$ 에 대입하면 $1 = -3a - 1$

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

17. 다음은 $y = (a-1)x + b + 1$ 의 그래프이다. 다음 중 이 그래프에 대한 설명을 옳게 한 것은?



- ㉠ $a < 0$ 이다.
- ㉡ $y = bx + a$ 의 그래프는 원점을 지난다.
- ㉢ $a - b + 1 > 0$ 이다.
- ㉤ $y = ax + b$ 의 x 절편은 1 이다.
- ㉥ $y = (b-1)x$ 의 그래프와 평행하다.

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉡, ㉤

④ ㉢, ㉥

⑤ ㉤, ㉥

해설

그래프의 기울기는 2 이고, y 절편은 4 이므로 $a = 3$, $b = 3$ 이다.
따라서 옳은 것은 ㉢, ㉥이다.

18. 두 점 $(-2, 0)$, $(-2, -3)$ 을 지나는 직선의 방정식은?

① $x = -2$

② $y = -2$

③ $x = 0$

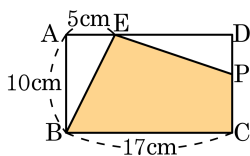
④ $x = -3$

⑤ $y = -3$

해설

x 의 값이 -2 로 일정하므로 $x = -2$

19. 직사각형 ABCD의 꼭짓점 B에서 $\overline{AD}$ 에 선분을 하나 그어 점 E를 잡았다. 점 P가 점 D를 출발하여 초속 1cm로 점 C를 향해 갈 때, x 초 후 사각형 EBCP의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라고 하였더니 x, y 의 관계식이 $y = ax + b$ 로 나타났다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 139

해설

사각형 EBCP의 넓이는 사각형 ABCD의 넓이에서 삼각형 ABE와 삼각형 EPD의 넓이를 뺀 것이므로

$$y = 17 \times 10 - \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 5 \right) - \left(\frac{1}{2} \times 12 \times x \right)$$

$$y = 170 - 25 - 6x$$

$$y = -6x + 145 \text{ 이므로}$$

$$a = -6, b = 145$$

따라서 $a + b = 139$ 이다.

20. 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.

21. 부등식 $|x - 3| + |x - 6| \leq 9$ 를 만족하는 최댓값과 최솟값의 차를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

1) $x < 3$ 일 때

$$-(x-3) - (x-6) \leq 9, x \geq 0 \quad \therefore 0 \leq x < 3$$

2) $3 \leq x < 6$ 일 때

$$x-3 - (x-6) \leq 9, 3 \leq 9 \text{ 따라서 모든 조건이 성립하고 조건이 } 3 \leq x < 6 \text{ 이므로}$$

$$\therefore 3 \leq x < 6$$

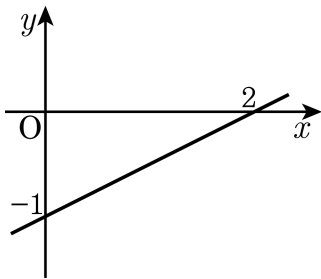
3) $x \geq 6$ 일 때

$$x-3 + x-6 \leq 9, x \leq 9 \quad \therefore 6 \leq x \leq 9$$

1), 2), 3)에 의해서 주어진 부등식의 해는 $0 \leq x \leq 9$ 이므로
최댓값과 최솟값의 차는

$$\therefore 9 - 0 = 9$$

22. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 이 그래프와 일차함수 $mx + 2y = 1$ 의 그래프가 서로 평행일 때, m 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고 y절편이 -1이므로

$$y = ax + b = \frac{1}{2}x - 1$$

$$mx + 2y = 1 \Rightarrow y = -\frac{m}{2}x + \frac{1}{2}$$

두 그래프가 서로 평행하므로 기울기가 같다.

$$\frac{1}{2} = -\frac{m}{2}, m = -1$$

23. 온도를 측정하는 단위인 섭씨($^{\circ}\text{C}$)와 화씨($^{\circ}\text{F}$) 사이에는 $^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{C} + 32$ 의 관계식이 성립한다. 섭씨로 나타냈을 때, 화씨로 나타냈을 때보다 8°C 높을 때는 섭씨 몇 도일 때인가?

① -55°C

② -50°C

③ -45°C

④ -40°C

⑤ -35°C

해설

화씨를 y , 섭씨를 x 라 하면

관계식은 $y = \frac{9}{5}x + 32$ 이다.

화씨로 나타냈을 때보다 섭씨로 나타냈을 때 8°C 만큼 더 높을 때는

$y = \frac{9}{5}x + 32$ 의 그래프와 $y = x - 8$ 의 교점이다.

따라서 대입하면 $x - 8 = \frac{9}{5}x + 32$ 이므로

$$\frac{4}{5}x = -40 \quad \therefore x = -50$$

따라서 섭씨 -50°C 일 때, 화씨로 나타냈을 때보다 8°C 만큼 높다.

24. 거리가 5m 인 두 지점 A, B 를 꿀벌 한 마리가 1m/s 의 일정한 속도로 1 분 동안 왕복한다. 꿀벌이 A 에서 출발한 후, 이동한 시간을 x 초, x 초 후에 꿀벌과 A 지점 사이의 거리를 $f(x)$ 라고 할 때, $f(x)$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 150

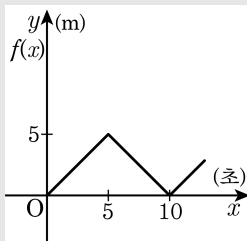
해설

벌이 A 지점에서 B 지점까지 가는 데는 $\frac{5}{1} = 5$ (초)가 걸린다.

즉, $0 \leq x \leq 5$ 일 때, $f(x) = x$

또 5 초 후에는 B 지점에서 A 지점으로 이동하므로

$5 \leq x \leq 10$ 일 때, $f(x) = 5 - x$



1 분 동안 왕복하므로 $0 \leq x \leq 60$ 일 때,

$f(x)$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$\left(\frac{1}{2} \times 10 \times 5\right) \times 6 = 150$ 이다.

25. 두 일차함수 $y = ax + 7a + 5$ 와 $y = -\frac{4}{7}x + b$ 의 그래프가 일치할 때, $y = ax - b$ 의 그래프의 x 절편을 p , y 절편을 q 라 할 때, $4p + q$ 의 값은?

① -5

② -6

③ -7

④ -8

⑤ -9

해설

$$a = -\frac{4}{7}, 7a + 5 = b \text{에서 } b = 1$$

$$y = ax - b = -\frac{4}{7}x - 1$$

$$x\text{절편} : 0 = -\frac{4}{7}x - 1 \quad \therefore x = -\frac{7}{4}$$

$$y\text{절편} : -1$$

$$\therefore 4p + q = 4 \times \left(-\frac{7}{4}\right) - 1 = -8$$