

1. 연립부등식 $\begin{cases} 1.23x - 0.01x > 0.1x + 2 \\ 5 - \frac{x-1}{4} < 2x + 3 \end{cases}$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 해가 없다.

해설

$$\begin{cases} 1.23x - 0.01x > 0.1x + 2 & \cdots \textcircled{A} \\ 5 - \frac{x-1}{4} < 2x + 3 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} \times 100 :$

$$123 - x > 10x + 200$$

$$-x - 10x > 200 - 123$$

$$-11x > 77$$

$$x < -7$$

$\textcircled{B} \times 4 :$

$$20 - x + 1 < 8x + 12$$

$$-x - 8x < 12 - 21$$

$$-9x < -9$$

$$x > 1$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 을 모두 만족하는 부분이 없으므로, 주어진 연립부등식의 해는 없다.

2. 다음 두 일차부등식을 만족하는 정수는 모두 몇 개인지 구하여라.

$$\frac{x-2}{3} + 1 \leq -\frac{x}{3} + \frac{3}{2}, \quad 0.2 - 0.1x > 1 - 0.5x$$

▶ 답: 개

▶ 정답 : 0개

해설

$$\frac{x-2}{3} + 1 \leq -\frac{x}{3} + \frac{3}{2}$$

양변에 6 을 곱하면

$$2(x - 2) + 6 \leq -2x + 9$$

$$4x \leq 9 - 2$$

$$x \leq \frac{7}{4}$$

$$0.2 - 0.1x > 1 - 0.5x$$

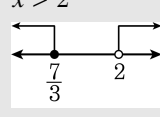
양변에 10 을 곱하면

$$2 - x > 10 - 5x$$

$$-x + 5x > 10 - 2$$

$$4x > 8$$

$x > 2$



∴ 해가 없다.

3. 부등식 $|x+1|+|x-2|+1 < x+4$ 을 만족시키는 정수 x 의 개수는?

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

$$|x+1|+|x-2|+1 < x+4$$

i) $x < -1$

$$-x-1-x+2+1 < x+4, \quad x > -\frac{2}{3}$$

공통범위 없음

ii) $-1 \leq x < 2$

$$x+1-x+2+1 < x+4, \quad x > 0$$

공통범위 : $0 < x < 2 \rightarrow$ 정수 : 1

iii) $x \geq 2$

$$x+1+x-2+1 < x+4, \quad x < 4$$

공통범위 : $2 \leq x < 4 \rightarrow$ 정수 = 2, 3

$\therefore$ 정수 x 의 개수 : 1, 2, 3으로 3개

4. $|x+3| \leq |x-2|$ 을 풀면?

① $x \leq -3$

② $-3 \leq x \leq -\frac{1}{2}$

③ $-3 < x \leq -\frac{1}{2}$

④ $2 \leq x$

⑤ $x \leq -\frac{1}{2}$

해설

$$|x+3| - |x-2| \leq 0$$

i) $x < -3$ 일 때

$$-x-3+x-2=-5 \leq 0 \quad \therefore x < -3$$

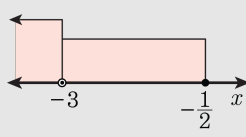
ii) $-3 \leq x < 2$ 일 때

$$x+3+x-2=2x+1 \leq 0, x \leq -\frac{1}{2} \quad \therefore -3 \leq x \leq -\frac{1}{2}$$

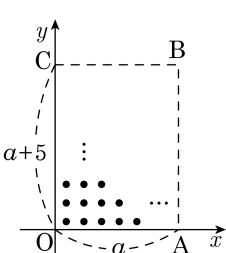
iii) $x \geq 2$ 일 때

$$x+3-x+2=5 \leq 0 \text{ (해가없다)}$$

$\therefore$ i), ii), iii)에서 $x \leq -\frac{1}{2}$



5. 다음 그림과 같이 원점을 모서리로 하고, $\overline{OA} = a$, $\overline{OC} = a + 5$ 인 직사각형 OABC 가 있다. 직사각형 OABC 내부의 격자점의 수가 50 개 이하가 되도록 할 때, a 의 최댓값은? (단, $a > 0$ 이고, 격자점은 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점이다.)



- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} (a-1)(a+4) &\leq 50 \\ a^2+3a-54 &= (a+9)(a-6) \leq 0 \\ \therefore 0 < a &\leq 6 \end{aligned}$$

6. 평지의 공원에 둘레의 길이는 200 m로 일정하고 넓이는 900 m^2 이상인 직사각형 모양의 화단을 만들려고 한다. 이 때, 만들어지는 화단의 가로 최대 길이는?

- ① 40 m ② 50 m ③ 90 m
④ 100 m ⑤ 150 m

해설

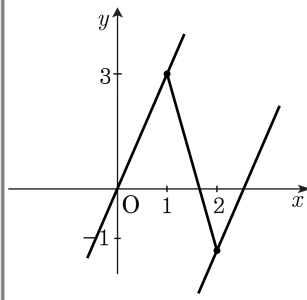
화단의 가로 길이를 $x\text{ m}$ 라고 하면
세로의 길이는 $(100 - x)\text{ m}$ 이다.
가로, 세로의 길이는 모두 양수이므로
 $x > 0$, $100 - x > 0$ 에서 $0 < x < 100 \cdots$ (가)
 900 m^2 이상이므로
 $x(100 - x) \geq 900$
 $x^2 - 100x + 900 \leq 0$, $(x - 10)(x - 90) \leq 0$
 $\therefore 10 \leq x \leq 90$
이것은 (가)를 만족하므로
가로의 최대 길이는 90 m이다.

7. 직선 $3x - y + k = 0$ 이 두 점 $(1, 3)$, $(2, -1)$ 을 잇는 선분과 만나도록 k 값의 범위를 정하면?

- ① $-6 \leq k \leq 0$ ② $-7 \leq k \leq 0$ ③ $-6 \leq k \leq 1$
 ④ $-7 \leq k \leq 1$ ⑤ $-5 \leq k \leq 1$

해설

다음 그림에서와 같이 $y = 3x + k$ 가 조건을 만족하기 위해서는
 i) $(1, 3)$ 에서 만날 때, $3 = 3 + k$
 $\therefore k = 0$
 ii) $(2, -1)$ 에서 만날 때, $-1 = 6 + k$
 $\therefore k = -7$
 $\therefore -7 \leq k \leq 0$



8. $y = mx + 3m$ 이 두 점 A(2, 1), B(1, 2) 를 뺏은 선분과 교차하기 위한 m 의 범위를 구하면?

- ① $\frac{1}{5} < m < \frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{5} \leq m \leq \frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{3} \leq m \leq \frac{1}{2}$
④ $\frac{1}{4} < m < \frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{4} \leq m \leq \frac{1}{2}$

해설

$y = mx + 3m$ 이 두 점 A(2, 1), B(1, 2) 를 잇는 선분과 교차하려면

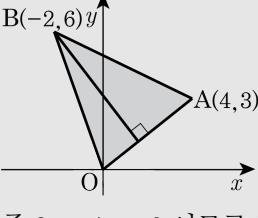
$$(2m - 1 + 3m)(m - 2 + 3m) \leq 0$$

$$(5m - 1)(4m - 2) \leq 0 \rightarrow \frac{1}{5} \leq m \leq \frac{1}{2}$$

9. 세 점 $O(0, 0)$, $A(4, 3)$, $B(-2, 6)$ 을 꼭지점으로 하는 $\triangle OAB$ 의 넓이는?

① 9 ② 10 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

해설

$\overline{OA} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ 이고 직선 OA 의
방정식은 $y = \frac{3}{4}x$


즉 $3x - 4y = 0$ 이므로 점 $B(-2, 6)$ 과
직선 OA 사이의 거리는

$$\frac{|3 \times (-2) - 4 \times 6|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{30}{5} = 6$$

따라서 $\triangle OAB$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 6 = 15$

10. 세 꼭지점이 $A(1, 2)$, $B(-1, 2)$, $C(-2, 0)$ 로 주어지는 삼각형 ABC 의 넓이는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

점 $A(1, 2)$ 에서 직선 BC 에 이르는 거리를 구하여 높이로 하고, $\overline{BC}$ 의 길이를 밑변의 길이로 하여 삼각형의 넓이를 구한다. 직선 BC 의 방정식은 $2x - y + 4 = 0$ 이므로,
점 $A(1, 2)$ 에서 직선 BC 에 이르는 거리는 $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ 이다.
변 BC 의 길이: $\sqrt{5}$
 $\therefore \triangle ABC = \sqrt{5} \times \frac{4\sqrt{5}}{5} \times \frac{1}{2} = 2$
 $\therefore \triangle ABC = 2$

해설

세꼭지점이 주어질 때 넓이는
 $S = \frac{1}{2}|(1 \times 2) + (-1 \times 0) + (-2 \times 2) - (-1 \times 2) + (-2 \times 2) + (1 \times 0)| = 2$

11. 다음 연립부등식을 만족하는 정수의 개수를 구하여라.

$$\begin{cases} \frac{5x+2}{3}-\frac{3}{2}x < 2 \\ \frac{3x-1}{4}-\frac{x}{2} > -1 \end{cases}$$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 10 개

해설

$10x+4-9x < 12 \quad \therefore x < 8$
 $3x-1-2x > -4 \quad \therefore x > -3$
 $\therefore -3 < x < 8$
이므로 이를 만족하는 정수의 개수는 10개이다.

12. $A : 0.4 - 0.25x \leq 1.5x - 1.35$, $B : -\frac{1-2x}{4} < \frac{2-x}{2} - \frac{x-1}{3}$ 가 있다. A

에서 B 를 제외한 수는?

① $x < 1$

② $x \geq 1$

③ $x < \frac{19}{16}$

④ $x \leq \frac{19}{16}$

⑤ $x \geq \frac{19}{16}$

해설

$0.4 - 0.25x \leq 1.5x - 1.35$ 의 양변에 100을 곱하면

$$40 - 25x \leq 150x - 135$$

$$175 \leq 175x$$

$$1 \leq x$$

$$A : 1 \leq x$$

$-\frac{1-2x}{4} < \frac{2-x}{2} - \frac{x-1}{3}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$-3(1-2x) < 6(2-x) - 4(x-1)$$

$$-3 + 6x < 12 - 6x - 4x + 4$$

$$x < \frac{19}{16}$$

$$B : x < \frac{19}{16} \text{ 이므로}$$

A 에서 B 를 제외한 수는 $x \geq \frac{19}{16}$ 이다.