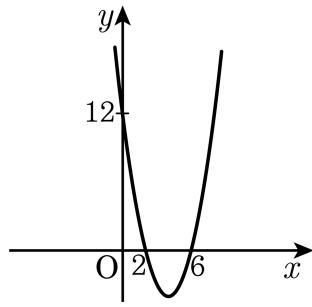


1. 다음은 이차함수 $y = (x - 2)(x - 6)$ 의 그래프이다.



이 이차함수가 x 축과 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

이차방정식 $(x - 2)(x - 6) = 0$ 에서 $x = 2$ 또는 $x = 6$
따라서 A (2, 0), B (6, 0) 이므로 $\overline{AB} = 4$

2. 다음 연립방정식의 해를 구하면?

$$\begin{cases} 0.6x + 0.5y = 2.8 & \cdots \textcircled{A} \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 2 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

- ① (2,3)
- ② (-2,3)
- ③ (3,2)**
- ④ (3,-2)
- ⑤ (-3,-2)

해설

①, ②의 양변에 각각 10, 6을 곱하면

$$\begin{cases} 6x + 5y = 28 & \cdots \cdots \textcircled{A} \\ 2x + 3y = 12 & \cdots \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

① - ②×3을 하면 $-4y = -8$

∴ $y = 2$ 를 ②대입하면 $x = 3$

∴ $x = 3, y = 2$

3. 부등식 $|x - 2| \leq 2x - 1$ 을 풀면?

① $x \geq 2$

② $x \geq -1$

③ $1 \leq x < 2$

④ $x \geq 1$

⑤ $x < 2$

해설

(i) $x < 2$ 인 경우
 $-x + 2 \leq 2x - 1$
 $3 \leq 3x, 1 \leq x$
이 범위에서의 해는 $1 \leq x < 2$ 이다.

(ii) $x \geq 2$ 인 경우
 $x - 2 \leq 2x - 1$
 $-1 \leq x$
이 범위에서 해는 $x \geq 2$ 이다.

따라서 x 의 범위는 $x \geq 1$ 이다.

4. 다음 두 점 사이의 거리를 구하여라.

$$A(\sqrt{5}-1, 1-\sqrt{2}), B(\sqrt{5}, 1+\sqrt{2})$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(\sqrt{5}-\sqrt{5}+1)^2 + (1+\sqrt{2}-1+\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{1+8} = 3\end{aligned}$$

5. $\overline{AB} = 7$, $\overline{BC} = 8$, $\overline{AC} = 5$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\overline{AM}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{21}$

해설

$\overline{BM} = 4$, $\overline{AM} = x$ 이므로 중선정리에 의해
 $7^2 + 5^2 = 2(x^2 + 4^2) \therefore x = \sqrt{21}$

6. 두 점 A(2, -5), B(-1, 1)에 대해서 선분 AB를 2 : 1로 내분하는 점 P의 좌표를 구하면?

① (0, 0)

② (2, -1)

③ (1, -1)

④ (0, -1)

⑤ (1, 0)

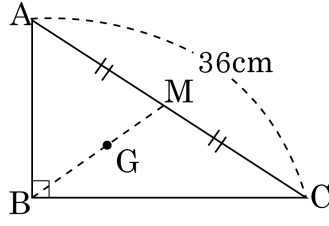
해설

내분점 공식을 이용하면,

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

$\therefore (0, -1)$

7. $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이고 $\overline{AC}$ 의 중점을 M, 무게중심을 G라 할 때, $\overline{BG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12cm

해설

$\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로 빗변의 중점 M은

$\triangle ABC$ 의 외심이다.

따라서 $\overline{MA} = \overline{MC} = \overline{MB} = 18$

한편, G는 무게중심이므로

$$\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BM} = 12(\text{cm})$$

8. 다음은 두 직선 $x + y - 2 = 0, mx - y + m + 1 = 0$ 이 제 1사분면에서 만나도록 하는 상수 m 의 값의 범위를 정하는 과정이다. 위의 안에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

증명

$x + y - 2 = 0 \cdots \cdots \textcircled{㉠}$
 $mx - y + m + 1 = 0 \cdots \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉡}$ 을 m 에 대하여 정리하면
 $(x + 1)m - (\textcircled{\hspace{1cm}} \textcircled{㉠}) = 0$ 에서 이 직선은 m 의 값에 관계없이 정점 $\textcircled{\hspace{1cm}} \textcircled{㉡}$ 을 지난다.
(i) $\textcircled{㉡}$ 이 점 $(0, 2)$ 를 지난다 때, $m = \textcircled{\hspace{1cm}} \textcircled{㉢}$
(ii) $\textcircled{㉡}$ 이 점 $(2, 0)$ 를 지난다 때, $m = \textcircled{\hspace{1cm}} \textcircled{㉣}$
따라서, 두 직선이 제 1사분면에서 만나려면 (i), (ii)에서 $\textcircled{\hspace{1cm}} \textcircled{㉤}$

- ① $y - 1$
- ② $(-1, 1)$
- ③ 1
- ④ $-\frac{1}{3}$
- ⑤ $-\frac{1}{3} \leq m \leq 1$

해설

$x + y - 2 = 0 \cdots \cdots \textcircled{㉠}$
 $mx - y + m + 1 = 0 \cdots \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉡}$ 을 m 에 대하여 정리하면
 $(x + 1)m - (\textcircled{\hspace{1cm}} y - 1) = 0$ 에서 이 직선은 m 의 값에 관계없이 정점 $\textcircled{\hspace{1cm}} (-1, 1)$ 을 지난다.
따라서 두 직선이 제 1사분면에서 만나려면
(i) $\textcircled{㉡}$ 이 점 $(0, 2)$ 를 지난다 때, $m = \textcircled{\hspace{1cm}} 1$
(ii) $\textcircled{㉡}$ 이 점 $(2, 0)$ 를 지난다 때, $m = \textcircled{\hspace{1cm}} -\frac{1}{3}$
(i), (ii)에서 $\textcircled{\hspace{1cm}} -\frac{1}{3} < m < 1$

9. 두 직선 $4x + 3y - 1 = 0$ 과 $4x + 3y + 5 = 0$ 과의 거리를 d 라 할 때 $5d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

직선 $4x + 3y - 1 = 0$ 위의 한 점 이라면
(1, -1) 로부터 직선 $4x + 3y + 5 = 0$ 에
이르는 거리를 구하면 되므로

$$\frac{|4 \times 1 + 3 \times (-1) + 5|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \frac{6}{5}$$

$$\therefore 5d = 5 \times \frac{6}{5} = 6$$

10. 이차함수 $y = x^2 - 2ax - 2b^2 - 4a + 4b - 6$ 의 그래프가 x 축에 접할 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, a, b 는 실수)

① 2

② 5

③ 8

④ 10

⑤ 13

해설

$x^2 - 2ax - 2b^2 - 4a + 4b - 6 = 0$ 에서

$$\frac{D}{4} = a^2 - (-2b^2 - 4a + 4b - 6) = 0$$

$$\therefore (a+2)^2 + 2(b-1)^2 = 0$$

이 때, a, b 가 실수이므로 $a+2=0, b-1=0$

따라서 $a=-2, b=1$ 이므로

$$a^2 + b^2 = 5$$

11. 이차함수 $y = -2x^2 + 8x$ 의 최댓값을 구하면?

- ① 8 ② 4 ③ 2 ④ -2 ⑤ -4

해설

$$y = -2x^2 + 8x = -2(x-2)^2 + 8$$

$x = 2$ 일 때, 최댓값은 8 이다.

12. 다음 방정식의 모든 근의 합을 구하여라.

$x^3 - 13x + 12 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

1		1	0	-13	12
			1	1	-12
		1	1	-12	0

$f(x) = x^3 - 13x + 12$ 라고 하면 $f(1) = 0$ 이므로
 $(x - 1)(x^2 + x - 12) = 0$
 $(x - 1)(x + 4)(x - 3) = 0$
 $\therefore x = -4$ 또는 $x = 1$ 또는 $x = 3$
 $\therefore -4 + 1 + 3 = 0$

13. 삼차방정식 $x^3 + x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 $-3, 1 - \sqrt{2}$ 일 때, 유리수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

① -10 ② -5 ③ 0 ④ 5 ⑤ 10

해설

계수가 실수인 삼차방정식의 한 근이 $1 - \sqrt{2}$ 이므로 다른 한 근은 $1 + \sqrt{2}$ 이다.

따라서, 근과 계수의 관계에 의하여

$$a = (1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2}) + (-3)(1 - \sqrt{2}) + (-3)(1 + \sqrt{2}) = -7$$

$$b = -(1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2})(-3) = -3$$

$$\therefore a + b = -10$$

14. 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

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

$\therefore 2 < x \leq 6$

15. 모든 실수 x 에 대하여 부등식 $(m+2)x^2 - 2(m+2)x + 4 > 0$ 이 항상 성립하도록 할 때, 상수 m 의 값의 범위에 속한 정수의 개수는?

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

모든 실수 x 에 대하여 성립하기 위해서는

$$m \geq -2$$

$$D/4 = (m+2)^2 - 4(m+2) < 0 \text{ 이므로}$$

$$m^2 + 4m + 4 - 4m - 8 = m^2 - 4 < 0$$

따라서 $-2 \leq m < 2$ 이므로

만족하는 정수 m 의 개수는

$-2, -1, 0, 1$ 의 4개

16. $ac < 0$, $bc > 0$ 일 때, 일차함수 $ax + by + c = 0$ 이 나타내는 직선이 지나지 않는 사분면을 구하여라.

▶ 답 : 사분면

▷ 정답 : 제 2사분면

해설

$b \neq 0$ 이므로,

$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b} \cdots \textcircled{1}$$

$ac < 0$, $bc > 0$ 에서 $ac \cdot bc < 0$

$\therefore abc^2 < 0$ 즉, $ab < 0$

$ab < 0$ 에서 기울기 $-\frac{a}{b} > 0$

$bc > 0$ 에서 y 절편 $-\frac{c}{b} < 0$

따라서 $\textcircled{1}$ 은 제 2 사분면을 지나지 않는다.

17. 두 직선 $kx + 2y + 3 = 0$, $2x + ky + 4 = 0$ 이 서로 평행하도록 양수 k 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 직선이 평행하려면 기울기는 같고
 y 절편은 달라야 한다.

$$\frac{k}{2} = \frac{2}{k} \neq \frac{3}{4} \quad \therefore k^2 = 4$$

따라서 양수 k 의 값은 2이다.

18. 두 직선 $3x-2y-4=0$, $x+2y-4=0$ 의 교점과 점 $(1, -4)$ 를 지나는 직선의 방정식은?

① $5x-y-9=0$

② $5x+y-9=0$

③ $x-2y-1=0$

④ $2x-3y-1=0$

⑤ $2x-y+3=0$

해설

$$\begin{cases} 3x-2y-4=0 \cdots \textcircled{1} \\ x+2y-4=0 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} : x=2, y=1$$

$$\therefore \text{교점} : (2, 1)$$

$$\therefore \text{구하는 직선은 } y-1 = \frac{-4-1}{1-2}(x-2) = 5(x-2)$$

$$\therefore 5x-y-9=0$$

19. x 에 대한 삼차방정식 $x^3 + 2x^2 + (k+1)x + k = 0$ 의 근이 모두 실근이 되도록 하는 실수 k 의 값의 범위는?

① $-1 \leq k$

② $1 \leq k < 2$

③ $k > 0$

④ $-1 < k \leq \frac{1}{4}$

⑤ $k \leq \frac{1}{4}$

해설

방정식 $x^3 + 2x^2 + (k+1)x + k = 0$ 을 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$(x+1)(x^2 + x + k) = 0$$

이 때, 주어진 방정식의 모든 근이 실근이 되려면

방정식 $x^2 + x + k = 0$ 이 실근을 가져야 하므로

$$D = 1^2 - 4k \geq 0$$

$$\therefore k \leq \frac{1}{4}$$

20. 실계수 삼차방정식 $x^3 + ax^2 + bx + 2 = 0$ 의 한 근이 $1+i$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① -3

② -2

③ -1

④ 1

⑤ 3

해설

세 근을 $1+i, 1-i, \gamma$ 라 하면

$$(1+i)(1-i)\gamma = -2, \quad 2\gamma = -2$$

$$\therefore \gamma = -1$$

$$(1+i) + (1-i) + \gamma = -a = 1$$

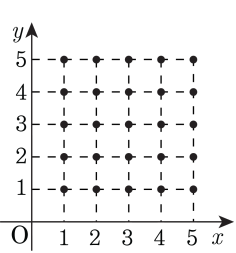
$$\therefore a = -1$$

$$(1+i)(1-i) + (1-i)\gamma + \gamma(1+i) = 0, \quad b = 0$$

$$\therefore a+b = -1$$

21. 다음 그림의 격자점 중 $xy + x - 2y - 2 = 3$ 을 만족시키는 점은 모두 몇 개인가?

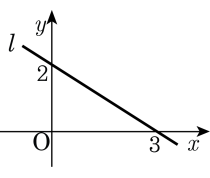
- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개
④ 3 개 ⑤ 4 개



해설

$xy + x - 2y - 2 = x(y + 1) - 2(y + 1)$
 $= (x - 2)(y + 1)$ 이므로
 $(x - 2)(y + 1) = 3$ 에서 문제의 x, y 는
i) $x - 2 = 1, y + 1 = 3$ 일 때, $x = 3, y = 2$
ii) $x - 2 = 3, y + 1 = 1$ 일 때, $x = 5, y = 0$
iii) $x - 2 = -1, y + 1 = -3$ 일 때, $x = 1, y = -4$
iv) $x - 2 = -3, y + 1 = -1$ 일 때,
 $x = -1, y = -2$
 x, y 는 자연수이므로 조건을 만족시키는 점은 (3, 2) 뿐이다.

22. 직선 l 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음
중이 직선 위의 점은?



- ① (0, 3)
- ② (2, 0)
- ③ (2, 1)
- ④ (6, -2)
- ⑤ (6, -1)

해설

주어진 직선 l 의 기울기는 $-\frac{2}{3}$, y 절편이 2이므로

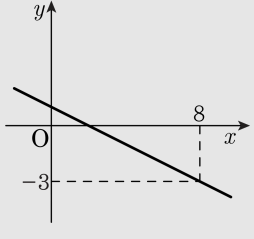
직선 l 의 방정식은 $y = -\frac{2}{3}x + 2 \cdots \textcircled{1}$

따라서, $\textcircled{1}$ 을 만족하는 점은 (6, -2)이다.

23. 점 $(8, -3)$ 을 지나고, x 축, y 축의 양의 부분으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 1인 직선의 방정식으로 알맞은 것은?

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

해설



x 절편이 a 이고, y 절편이 b 인 직선의 방정식은 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

이 직선이 점 $(8, -3)$ 을 지나므로

$$\frac{8}{a} + \frac{(-3)}{b} = 1 \cdots \textcircled{A}$$

두 좌표축과 직선이 이루는 삼각형의 넓이 S 는

$$S = \frac{1}{2}ab = 1 \cdots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ 에서 $\frac{1}{a} = \frac{1}{2}b$

이것을 $\textcircled{A}$ 에 대입하면 $8 \times \frac{1}{2}b - \frac{3}{b} = 1$ 에서

$$4b^2 - b - 3 = 0 \quad \therefore (4b + 3)(b - 1) = 0$$

$b > 0$ 이므로 $b = 1 \quad \therefore a = 2$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $\frac{x}{2} + y = 1$

24. $x + 2y - 3 = 0$, $2x - y - 1 = 0$ 에 이르는 거리가 같은 x 축 위의 점의 좌표를 구하면?

- ① $(-2, 0)$, $\left(\frac{4}{3}, 0\right)$ ② $(-2, 0)$, $(2, 0)$
③ $(0, -2)$, $\left(0, \frac{4}{3}\right)$ ④ $(0, -2)$, $(0, 2)$
⑤ $(-2, 0)$, $(0, 0)$

해설

x 축 위의 점을 $(\alpha, 0)$ 이라 하자.

점과 직선 사이의 거리 구하는 공식을 이용하면,

$$\frac{|\alpha - 3|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{|2\alpha - 1|}{\sqrt{2^2 + 1^2}}$$

$$\Rightarrow |\alpha - 3| = |2\alpha - 1|$$

$$\Rightarrow (\alpha - 3)^2 = (2\alpha - 1)^2$$

$$\Rightarrow 3\alpha^2 + 2\alpha - 8 = 0$$

$$\alpha = \frac{4}{3} \text{ 또는 } -2$$

$$\therefore \left(\frac{4}{3}, 0\right), (-2, 0)$$

25. 연립부등식 $\begin{cases} 5x+7 \leq 2x-2 \\ 2ax-2b \geq bx+4a \end{cases}$ 의 해가 $x \leq -3$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하면?

① 3 ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{3}{14}$ ④ $\frac{1}{10}$ ⑤ 5

해설

$$5x+7 \leq 2x-2, 3x \leq -9, x \leq -3 \cdots \textcircled{1}$$

$$2ax-2b \geq bx+4a, (2a-b)x \geq 4a+2b \cdots \textcircled{2}$$

①, ②의 공통되는 부분이 $x \leq -3$ 이 되기 위해서는 ②에서 $2a-b < 0$ 이다.

이때, $x \leq \frac{4a+2b}{2a-b}$ 이면서 $\frac{4a+2b}{2a-b} = -3$ 이어야 한다.

$$4a+2b = -6a+3b, 10a = b$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{1}{10}$$