

1. 연립부등식  $\begin{cases} x + 3 < 4 \\ 5x - 8 < 17 \end{cases}$  의 해를 구하면?

①  $x < 1$

②  $x > 5$

③  $1 < x \leq 5$

④  $1 \leq x < 5$

⑤ 해가 없다.

해설

$$x + 3 < 4, x < 1$$

$$5x - 8 < 17, x < 5$$

따라서 구하는 해는  $x < 1$

2. 연립부등식  $\begin{cases} x-1 > 2x-3 \\ x^2 \leq x+2 \end{cases}$  의 해는?

①  $x \leq -1$

②  $-1 \leq x < 1$

③  $-1 \leq x < 2$

④  $1 < x < 2$

⑤  $2 \leq x < 4$

해설

$x-1 > 2x-3$ 에서  $-x > -2$

$\therefore x < 2 \cdots$ (가)

$x^2 \leq x+2$ 에서  $x^2 - x - 2 \leq 0$

$\therefore -1 \leq x \leq 2 \cdots$ (나)

따라서 (가), (나)의 공통 범위를 구하면

$-1 \leq x < 2$ 이다.

3. 두 점 A(-5, -1), B(4, -5)에서 같은 거리에 있는  $y = -x$  위에 있는 점의 좌표는?

①  $\left(\frac{15}{26}, \frac{15}{26}\right)$

②  $\left(\frac{13}{26}, -\frac{13}{26}\right)$

③  $\left(\frac{13}{26}, -\frac{15}{26}\right)$

④  $\left(\frac{15}{26}, -\frac{13}{26}\right)$

⑤  $\left(\frac{15}{26}, -\frac{15}{26}\right)$

### 해설

구하는 점을 P(a, -a) 라 하면, ( $\because y = -x$ )

$$\overline{PA} = \overline{PB} \Rightarrow \overline{PA}^2 = \overline{PB}^2$$

$$(a + 5)^2 + (-a + 1)^2 = (a - 4)^2 + (-a + 5)^2$$

$$a^2 + 10a + 25 + a^2 - 2a + 1$$

$$= a^2 - 8a + 16 + a^2 - 10a + 25$$

$$\Rightarrow 26a = 15 \Rightarrow a = \frac{15}{26}$$

$$\therefore P(a, -a) = \left(\frac{15}{26}, -\frac{15}{26}\right)$$

4. 방정식  $x - 3y + 6 = 0$  이 나타나는 직선의 기울기와  $y$  절편을 차례대로 구하면?

①  $\frac{1}{3}, -2$

②  $\frac{1}{3}, 2$

③  $-\frac{1}{3}, 2$

④  $3, -2$

⑤  $-3, 2$

해설

$x - 3y + 6 = 0$  을  $y$  에 대하여 풀면

$$3y = x + 6, y = \frac{1}{3}x + 2$$

$\therefore$  기울기 :  $\frac{1}{3}$ ,  $y$  절편 : 2

5. 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

$$x + y - 2 = 0 \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$mx - y + m + 1 = 0 \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉡을  $m$ 에 대하여 정리하면

$(x+1)m - (\textcircled{㉠}) = 0$ 에서 이 직선은  $m$ 의 값에 관계없이 정점

㉡을 지난다.

(i) ㉡이 점  $(0, 2)$ 를 지날 때,  $m = \textcircled{㉢}$

(ii) ㉡이 점  $(2, 0)$ 를 지날 때,  $m = \textcircled{㉣}$

따라서, 두 직선이 제 1사분면에서 만나려면 (i), (ii)에서

㉤

①  $y - 1$

②  $(-1, 1)$

③ 1

④  $-\frac{1}{3}$

⑤  $-\frac{1}{3} \leq m \leq 1$

해설

$$x + y - 2 = 0 \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$mx - y + m + 1 = 0 \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉡을  $m$ 에 대하여 정리하면

$(x+1)m - (y-1) = 0$ 에서 이 직선은  $m$ 의 값에 관계없이

정점  $(-1, 1)$ 을 지난다.

따라서 두 직선이 제 1사분면에서 만나려면

(i) ㉡이 점  $(0, 2)$ 를 지날 때,  $m = \textcircled{1}$

(ii) ㉡이 점  $(2, 0)$ 를 지날 때,  $m = \textcircled{-\frac{1}{3}}$

(i), (ii)에서  $\textcircled{-\frac{1}{3} < m < 1}$

6. 세 점  $P(1, 0)$ ,  $Q(0, -1)$ ,  $R(2, 2)$ 을 지나는 원의 방정식은  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ 이다. 이때,  $a + c$ 의 값은?

① -1

② -2

③ -3

④ 2

⑤ 3

해설

$P$ ,  $Q$ ,  $R$ 의 좌표를 원의 방정식에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 1 + a + c = 0 \cdots \text{㉠} \\ 1 - b + c = 0 \cdots \text{㉡} \\ 2a + 2b + c + 8 = 0 \cdots \text{㉢} \end{cases}$$

$\therefore$  ㉠에서  $a + c = -1$

7. 사차방정식  $x^4 - 11x^2 + 30 = 0$ 의 네 근 중 가장 작은 근을  $a$ , 가장 큰 근을  $b$ 라 할 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$$x^4 - 11x^2 + 30 = 0$$

$$(x^2 - 5)(x^2 - 6) = 0$$

$$\therefore x = \pm\sqrt{5}, x = \pm\sqrt{6}$$

$$\text{가장 작은 근 } a = -\sqrt{6}, \text{ 가장 큰 근 } b = \sqrt{6}$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 6 + 6 = 12$$

8. 연립방정식  $\begin{cases} x^2 - 3xy + 2y^2 = 0 \\ x^2 + 2y^2 = 12 \end{cases}$  을 만족하는  $x, y$ 에 대하여  $x + y$

값이 될 수 없는 것은?

①  $3\sqrt{2}$

② 4

③  $-3\sqrt{2}$

④ -4

⑤  $4\sqrt{2}$

해설

$$x^2 - 3xy + 2y^2 = 0 \text{에서}$$

$$(x - y)(x - 2y) = 0 \quad \therefore x = y \text{ 또는 } x = 2y$$

i)  $x = y$  일 때

$$x^2 + 2y^2 = 3x^2 = 12$$

$$x = \pm 2, y = \pm 2$$

ii)  $x = 2y$  일 때

$$x^2 + 2y^2 = 6y^2 = 12$$

$$y = \pm \sqrt{2}, x = \pm 2\sqrt{2}$$

$$\therefore x + y = 4, -4, 3\sqrt{2}, -3\sqrt{2}$$

9.  $x$ 의 범위가 0, 1, 2, 3, 4, 5일 때, 부등식  $\frac{1}{2}x - \frac{4}{3} \geq -\frac{1}{3}$ 의 해는?

① 0, 1, 2, 3, 4, 5

② 1, 2, 3, 4, 5

③ 2, 3, 4, 5

④ 3, 4, 5

⑤ 4, 5

해설

분모의 최소공배수 6을 곱하면

$$3x - 8 \geq -2$$

$$3x \geq 6$$

$$\therefore x \geq 2$$

10. 두 점  $A(-3, 2)$ ,  $B(4, 5)$ 에서 같은 거리에 있는  $x$ 축 위의 점  $P$ 의 좌표는?

①  $(-3, 0)$

②  $(1, 0)$

③  $(2, 0)$

④  $(-1, 0)$

⑤  $(5, 0)$

해설

$x$ 축 위의 점을  $P(x, 0)$ 라 하면

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 에서  $\overline{PA}^2 = \overline{PB}^2$  이므로

$$(x + 3)^2 + (0 - 2)^2 = (x - 4)^2 + (0 - 5)^2$$

$$14x = 28$$

따라서  $x = 2$  즉,  $P(2, 0)$

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

①  $y = 4x + 7$

②  $y = 4x - 7$

③  $y = -4x + 7$

④  $y = -4x - 7$

⑤  $y = -x + 7$

### 해설

두 직선의 방정식

$$\begin{cases} x + y = 4 & \dots \textcircled{㉠} \\ 2x - y + 1 = 0 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{을 연립하여 풀면}$$

$$x = 1, y = 3$$

즉, 교점  $(1, 3)$  과  $(2, -1)$  을 지나는 직선의 방정식은

$$y - 3 = \frac{-1 - 3}{2 - 1}(x - 1)$$

즉,  $y = -4x + 7$

12. 원  $x^2 + y^2 = 8$ 과 직선  $y = x + k$ 가 서로 다른 두 점에서 만나도록 상수  $k$ 의 값의 범위를 구하면?

①  $-2 < k < 2$

②  $0 < k < 4$

③  $-4 < k < 0$

④  $-2 < k < 0$

⑤  $-4 < k < 4$

해설

원의 중심과 직선 사이의 거리  $d$ 를 구하면

$$d = \frac{|0 + 0 + k|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{|k|}{\sqrt{2}}$$

이 때, 원의 반지름의 길이가  $2\sqrt{2}$  이므로

원과 직선이 서로 다른 두 점에서 만나려면  $d < r$ 이고

$$\frac{|k|}{\sqrt{2}} < 2\sqrt{2} \quad \therefore -4 < k < 4$$

13. 연립부등식  $\begin{cases} x > a \\ x \leq 2 \end{cases}$  의 해가 없도록 하는  $a$  의 값 중 가장 작은 값은?

① -2

② 0

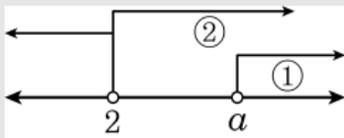
③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$\begin{cases} x > a \\ x \leq 2 \end{cases} \text{ 의 해가 없으려면}$$



$x > a$  는 ①이거나 ②이므로  $a \geq 2$   
따라서  $a$  의 가장 작은 수는 2 이다.

14. 부등식  $ax^2 - bx - 4 < 0$  의 해가  $-\frac{1}{2} < x < 4$  일 때  $a + b$  의 값은?

① 7

② 9

③ 11

④ 13

⑤ 15

해설

$ax^2 - bx - 4 < 0$  의 해가

$-\frac{1}{2} < x < 4$  이므로  $a > 0$

해가  $-\frac{1}{2} < x < 4$  이고

이차항의 계수가 1인 부등식은

$$\left(x + \frac{1}{2}\right)(x - 4) < 0$$

$$a\left(x^2 - \frac{7}{2}x - 2\right) < 0$$

상수항을 맞추면  $a = 2$

$$2x^2 - 7x - 4 < 0$$

따라서  $a = 2, b = 7, a + b = 9$

15. 두 원  $x^2 + y^2 - 4x = 0$ ,  $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 8 = 0$  의 두 교점과 점(1, 0)을 지나는 원의 방정식을 바르게 구한 것은?

①  $x^2 + y^2 - 8x - y - 4 = 0$

②  $x^2 + y^2 - 8x - 4y + 16 = 0$

③  $x^2 + y^2 - 5x - y + 16 = 0$

④  $x^2 + y^2 - 5x - 4y + 16 = 0$

⑤  $x^2 + y^2 - 5x - y + 4 = 0$

### 해설

문제에서 주어진 두 원의 교점을  
지나는 임의의 원

또는 직선의 방정식은

$$(x^2 + y^2 - 4x)m + (x^2 + y^2 - 6x - 2y + 8) = 0 \text{ 이다.}$$

위 방정식이 나타내는 원이 점 (1, 0) 을 지나므로

$x = 1, y = 0$  을 대입하면

$$-3m + 3 = 0$$

$$\therefore m = 1$$

$$(x^2 + y^2 - 4x) + (x^2 + y^2 - 6x - 2y + 8) = 0$$

$$2x^2 + 2y^2 - 10x - 2y + 8 = 0,$$

$$x^2 + y^2 - 5x - y + 4 = 0$$