

1.  $-1 \leq x \leq 2$ ,  $-5 \leq y \leq -2$  일 때,  $3x - 2y$  의 최댓값과 최솟값의 곱은?

- ①  $-16$       ②  $-8$       ③  $8$       ④  $16$       ⑤  $18$

해설

$$-1 \leq x \leq 2 \text{ 이므로 } -3 \leq 3x \leq 6 \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$-5 \leq y \leq -2 \text{ 이므로 } 4 \leq -2y \leq 10 \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 을 하면  $1 \leq 3x - 2y \leq 16$  따라서 최댓값과 최솟값의 곱은  $16$

2. 다음 중 연립부등식  $\begin{cases} 5x+3 < 18 \\ -3x+2 < 0 \end{cases}$  의 해가 아닌 것은?

- ① 1              ②  $\frac{6}{5}$               ③  $\frac{4}{3}$               ④ 2              ⑤ 3

해설

$$\begin{cases} 5x+3 < 18 \\ -3x+2 < 0 \end{cases} \text{ 을 풀면 } \begin{cases} x < 3 \\ x > \frac{2}{3} \end{cases} \text{ 이므로}$$

$$\frac{2}{3} < x < 3$$

3. 두 점 (3, 2), (4, 5)를 지나는 직선에 평행하고,  $x$  절편이 3 인 직선의 방정식은?

- ㉠  $y = 3x - 9$       ㉡  $y = -3x + 9$       ㉢  $y = -3x - 3$   
㉣  $y = \frac{1}{3}x - 9$       ㉤  $y = 3x + 5$

해설

두 점 (3, 2), (4, 5)를 지나는 직선의 방정식은

$$y - 2 = \frac{5 - 2}{4 - 3}(x - 3)$$

따라서 구하고자 하는 직선의 방정식은 기울기가 3 이고  $x$  절편이 3 이므로

$$y = 3(x - 3) \quad \therefore y = 3x - 9$$

4. 두 그래프  $kx + y = -3$ 과  $2x + (k - 1)y = 6$ 이 만나지 않을 때, 상수  $k$ 의 값은?

- ① -1      ② 0      ③ 1      ④ 2      ⑤ 3

해설

두 그래프가 만나지 않으므로,  
연립방정식  $\begin{cases} kx + y = -3 & \cdots \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x + (k - 1)y = 6 & \cdots \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 의 해는 없다.  
즉, 위의 방정식을  $x$ 에 대하여 정리하면  
 $\textcircled{㉠} \times (k - 1) - \textcircled{㉡}$ 에서  $(k^2 - k - 2)x = -3(k + 1)$   
 $\therefore (k - 2)(k + 1)x = -3(k + 1)$   
여기서,  $k = 2$ 이면  $0 \cdot x = -9$ 이므로  
연립방정식의 해가 없다.  
따라서 구하는  $k$ 의 값은  $k = 2$   
(다른 풀이) 두 직선이 평행하기 위한 조건은  
 $\frac{2}{k} = \frac{k - 1}{1} = \frac{6}{-3}$   
 $\therefore k = 2$



5. 중심이 원점이고, 반지름의 길이가 3 인 원의 방정식은?

①  $x^2 + y^2 = 3$

②  $x^2 + y^2 = 1$

③  $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 3^2$

④  $x^2 + y^2 = 3^2$

⑤  $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 3$

해설

$$(x - 0)^2 + (y - 0)^2 = 3^2 \Rightarrow \therefore x^2 + y^2 = 9$$

6. 사차방정식  $x^4 + 2x^3 + 2x^2 - 2x - 3 = 0$ 의 모든 해의 총합은?

①  $-2\sqrt{2}i$

②  $\sqrt{2}i$

③  $-2$

④  $-1$

⑤  $1$

해설

(준식)  $= (x - 1)(x + 1)(x^2 + 2x + 3) = 0$

실근의 합은  $1 + (-1) = 0$

허근의 합은  $-2$

모든 근의 합은  $-2$

7. 방정식  $x^3 - x^2 + ax - 1 = 0$ 의 한 근이  $-1$ 일 때, 상수  $a$ 의 값과 나머지 두 근을 구하면?

①  $a = 3, 1 \pm \sqrt{2}$

②  $a = -3, 1 \pm \sqrt{2}$

③  $a = 3, 1 \pm \sqrt{3}$

④  $a = -3, 1 \pm \sqrt{3}$

⑤  $a = -1, 1 \pm \sqrt{2}$

해설

$x = -1$ 이 근이므로  $-1 - 1 - a - 1 = 0$ 에서  $a = -3$

인수정리와 조립제법을 이용하면

$$(\text{좌변}) = (x + 1)(x^2 - 2x - 1) = 0$$

$$x^2 - 2x - 1 = 0 \text{의 근은 } 1 \pm \sqrt{2}$$

$$\therefore a = -3, \text{ 나머지 근은 } 1 \pm \sqrt{2}$$

8. 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

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

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

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



9. 두 점  $A(a, b)$ ,  $B(-3, 4)$ 를 3 : 1로 외분하는 점을  $P(2, -1)$ 이라고 할 때,  $a + b$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$P\left(\frac{3 \cdot (-3) - 1 \cdot a}{3 - 1}, \frac{3 \cdot 4 - 1 \cdot b}{3 - 1}\right) = P(2, -1) \text{ 이므로,}$$

$$\frac{3 \cdot (-3) - 1 \cdot a}{3 - 1} = 2, -9 - a = 4, a = -13$$

$$\frac{3 \cdot 4 - 1 \cdot b}{3 - 1} = -1, 12 - b = -2, b = 14$$

$$\therefore a + b = 1$$

10. 두 원  $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 8 = 0$ ,  $x^2 + y^2 - 4y = 0$  의 공통현의 방정식은?

①  $x - 5y + 4 = 0$

②  $4x - 3y + 4 = 0$

③  $3x - 3y + 4 = 0$

④  $x - y + 4 = 0$

⑤  $2x - y + 1 = 0$

해설

두 원의 공통현의 방정식은

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

$$2x - 2y + 8 = 0$$

$$\therefore x - y + 4 = 0$$

11. 원  $x^2 + y^2 = 13$  위의 점  $(2, 3)$  에서의 접선의 방정식은  $ax + by = 13$  이다.  $a + b$  의 값은?

①  $-13$       ②  $-1$       ③  $0$       ④  $4$       ⑤  $5$

해설

접점이 주어졌을 때 접선의 방정식 구하는 공식

$x_1x + y_1y = r^2$ 을 이용하면,

$2x + 3y = 13$   $a = 2, b = 3$   $\therefore a + b = 5$

12. 좌표평면에서 원  $x^2 + y^2 - 8x + 10y + 31 = 0$ 을 평행이동하여 원  $x^2 + y^2 = c$ 를 얻었다. 이 때, 상수  $c$ 의 값은?

① 6                      ② 8                      ③ 10                      ④ 12                      ⑤ 16

해설

$x^2 + y^2 - 8x + 10y + 31 = 0$ 을 변형하면

$(x - 4)^2 + (y + 5)^2 = 10$

이 원이 평행이동하여  $x^2 + y^2 = c$ 가 되려면  $c = 10$



13. 두 부등식  $5x-2 > 2x+7$ ,  $2x < 4+2a$ 의 해가 존재하지 않을 때, 상수  $a$ 의 값의 범위는?

①  $a \leq -1$

②  $a < -1$

③  $a > -1$

④  $a > 1$

⑤  $a \leq 1$

해설

$$5x-2 > 2x+7, x > 3$$

$$2x < 4+2a, x < a+2$$

해가 존재하지 않기 위해서는

$$a+2 \leq 3$$

$$\therefore a \leq 1$$

14. 서로 평행한 두 직선  $2x + y = 1$ ,  $2x + y = a$  사이의 거리가  $\sqrt{5}$  일 때, 양수  $a$ 의 값을 구하면?

① 2                      ② 3                      ③ 4                      ④ 5                      ⑤ 6

해설

두 직선이 평행하므로 한 직선의 임의의 점에서 나머지 직선까지의 거리를 계산하면 된다.

$2x + y = 1$  의  $(0, 1)$

$$\frac{|2 \times 0 + 1 \times 1 - a|}{\sqrt{2^2 + 1^2}} = \sqrt{5}$$

$$|1 - a| = 5$$

$$\therefore a = 6 \quad (\because a > 0)$$

15. 원  $x^2 + y^2 - 2x - 8y + 13 = 0$  에 외접하고, 동시에 점  $(-2, 0)$  에서  $x$  축에 접하는 원의 둘레의 길이는?

- ①  $\frac{14}{3}\pi$       ②  $5\pi$       ③  $\frac{16}{3}\pi$       ④  $\frac{7}{2}\pi$       ⑤  $\frac{15}{4}\pi$

해설

$x$  축에 접하는 원의 방정식은  
 $(x-a)^2 + (y-b)^2 = b^2$   
 $(-2, 0)$  을 지나므로  
 $(-2-a)^2 + b^2 = b^2 \Rightarrow a = -2$   
 $(x+2)^2 + (y-b)^2 = b^2$   
 $(x-1)^2 + (y-4)^2 = 4$  에 외접하므로 중심 사이의  
거리는 반지름의 길이 합과 같다.  
 $\Rightarrow \sqrt{(1+2)^2 + (4-b)^2} = b+2$   
 $\Rightarrow b = \frac{7}{4}$   
 $\therefore 2 \cdot \pi \cdot \frac{7}{4} = \frac{7}{2}\pi$