

1. 이차방정식  $x^2 - x + 4 = 0$  의 근을 구하면?

①  $x = 1 \pm \sqrt{3}$

②  $x = 1 \pm \sqrt{15}$

③  $x = -1 \pm \sqrt{15}i$

④  $x = \frac{1 \pm \sqrt{3}i}{2}$

⑤  $x = \frac{1 \pm \sqrt{15}i}{2}$

해설

근의 공식을 이용한다.

$$x^2 - x + 4 = 0, \quad x = \frac{1 \pm \sqrt{15}i}{2}$$

2. 이차방정식  $x^2 - mx + 2m + 1 = 0$ 의 한 근이 1일 때 다른 한 근은?  
(단,  $m$ 은 상수)

① 3

② 2

③ 0

④ -1

⑤ -3

해설

$x^2 - mx + 2m + 1 = 0$ 에  $x = 1$ 을 대입하면

$$1 - m + 2m + 1 = 0 \quad \therefore m = -2$$

$$x^2 + 2x - 3 = 0, \quad (x + 3)(x - 1) = 0$$

$$\therefore x = -3, 1$$

따라서, 다른 근은 -3

3. 이차방정식  $x^2 - 2x + m = 0$ 이 허근을 가질 때, 실수  $m$ 의 범위를 구하면?

①  $m < 1$

②  $-1 < m < 1$

③  $m < -1$  또는  $m > 1$

④  $m > 1$

⑤  $m > -1$

해설

주어진 이차방정식이 허근을 가지려면

$$D/4 = 1 - m < 0$$

$$\therefore m > 1$$

4. 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하고 판별식을  $D$ 라고 할 때  $|\alpha - \beta|$ 는 다음 중 어느 것과 같은가 ?

①  $\frac{\sqrt{D}}{a}$

②  $\frac{-\sqrt{D}}{a}$

③  $\frac{\sqrt{D}}{|a|}$

④  $-\frac{\sqrt{D}}{|a|}$

⑤  $-\frac{D}{|a|}$

### 해설

근의 공식을 이용하여 풀면

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a},$$

$$\text{즉 } \alpha = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}, \beta = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} \quad (\text{단, } D = b^2 - 4ac)$$

$$\begin{aligned} \therefore |\alpha - \beta| &= \left| \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} - \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} \right| \\ &= \left| \frac{-b + \sqrt{D} + b + \sqrt{D}}{2a} \right| \\ &= \left| \frac{2\sqrt{D}}{2a} \right| = \frac{\sqrt{D}}{|a|} \end{aligned}$$

5. 이차방정식  $2x^2 - 4x - 3 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은?

① 7

② 6

③ 5

④ 4

⑤ 3

해설

근과 계수와의 관계로부터

$$\alpha + \beta = 2 \quad \alpha\beta = -\frac{3}{2}$$

$$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 7$$

6. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}(x-2)^2 + 3$ 에 대한 설명으로 옳은 것은?

①  $x = -2$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

②  $x = -2$ 일 때, 최솟값 3을 갖는다.

③  $x = 2$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

④  $x = 2$ 일 때, 최솟값 3을 갖는다.

⑤  $x = -\frac{1}{3}$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

해설

$x = 2$ 일 때, 최댓값 3을 갖는다.

7.  $x$ 에 대한 일차방정식  $(a^2 + 3)x + 1 = a(4x + 1)$ 의 해가 무수히 많을 때,  $a$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$(a^2 + 3 - 4a)x = a - 1$$

모든  $x$ 에 대해 성립하려면

$$a^2 - 4a + 3 = 0, \quad a - 1 = 0$$

공통근 :  $a = 1$

8.  $x$ 에 대한 이차방정식  $2mx^2 + (5m+2)x + 4m+1 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 실수  $m$ 의 값은?

- ①  $-\frac{3}{2}, -2$       ②  $-\frac{7}{12}, -\frac{1}{2}$       ③  $-\frac{7}{2}, 2$   
④  $-\frac{2}{7}, 2$       ⑤  $\frac{2}{7}, \frac{3}{2}$

해설

주어진 이차방정식의 판별식을  $D$ 라고 하면 중근을 가질 조건은  $D = 0$ 이므로

$$D = (5m+2)^2 - 4 \cdot 2m \cdot (4m+1) = 0$$

$$25m^2 + 20m + 4 - 32m^2 - 8m = 0$$

$$7m^2 - 12m - 4 = 0$$

$$(7m+2)(m-2) = 0$$

$$\therefore m = -\frac{2}{7} \text{ 또는 } 2$$



9.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + 2(a+3)x + a^2 + 7 = 0$ 이 실근을 갖도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위는?

①  $a \geq 0$

②  $-1 < a < 0$

③  $-2 < a < 0$

④  $a \geq -\frac{1}{3}$

⑤  $0 \leq a \leq \frac{1}{3}$

해설

주어진 이차방정식이 실근을 갖기 위해서는 판별식  $\frac{D}{4} \geq 0$ 이어야 하므로

$$\frac{D}{4} = (a+3)^2 - (a^2 + 7) \geq 0$$

$$a^2 + 6a + 9 - a^2 - 7 \geq 0$$

$$6a + 2 \geq 0 \quad \therefore a \geq -\frac{1}{3}$$

10. 이차함수  $y = x^2 + (k - 3)x + k$  의 그래프가  $x$  축과 만나지 않을 때, 실수  $k$  의 값의 범위는?

①  $-1 < k < 7$

②  $-1 < k < 8$

③  $0 < k < 9$

④  $1 < k < 9$

⑤  $1 < k < 10$

#### 해설

주어진 이차함수의 그래프가

$x$  축과 만나지 않으려면

이차방정식  $x^2 + (k - 3)x + k = 0$  이

실근을 갖지 않아야 하므로

$$D = (k - 3)^2 - 4k < 0$$

$$k^2 - 10k + 9 < 0, (k - 1)(k - 9) < 0$$

$$\therefore 1 < k < 9$$

11. 직선  $y = 3x + 2$  와 포물선  $y = x^2 + mx + 3$  이 두 점에서 만나기 위한 실수  $m$  의 범위를 구하면?

①  $m < -1, m > 3$

②  $m < 1, m > 5$

③  $-1 < m < 3$

④  $-1 < m < 5$

⑤  $1 < m < 5$

해설

$y = 3x + 2, y = x^2 + mx + 3$  에서  $y$  를 소거하면

$$x^2 + (m - 3)x + 1 = 0, D = (m - 3)^2 - 4 > 0$$

$$m^2 - 6m + 5 > 0, (m - 1)(m - 5) > 0$$

$$\therefore m < 1, m > 5$$

12. 합이 18 인 두 수가 있다. 한 수를  $x$ , 두 수의 곱을  $y$  라 할 때, 두 수의 곱의 최댓값을 구하면?

① 11

② 21

③ 25

④ 81

⑤ 100

해설

합이 18 인 두 수가 있다. 한 수를  $x$  로 두면 나머지 한 수는  $(18 - x)$  이다.

$$y = x(18 - x) = -x^2 + 18x = -(x^2 - 18x + 81) + 81$$

$$y = -(x - 9)^2 + 81$$

따라서 두 수의 곱의 최댓값은 81 이다.

13. 이차방정식  $mx^2 + (3m-5)x - 24 = 0$ 의 두 근의 절대값의 비가 3 : 2 일 때, 양수  $m$ 의 값은? (단,  $m$ 은 정수가 아니다.)

①  $\frac{25}{9}$

②  $\frac{23}{9}$

③  $\frac{8}{3}$

④  $\frac{7}{3}$

⑤  $\frac{22}{9}$

### 해설

두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 하면

$$\alpha + \beta = -\frac{3m-5}{m}, \alpha\beta = -\frac{24}{m} \text{에서}$$

$m > 0$ 이므로  $\alpha\beta < 0$

$|\alpha| : |\beta| = 3 : 2$ 이므로

두 근을  $3\alpha, -2\alpha$ 라 하면

$$3\alpha + (-2\alpha) = -\frac{3m-5}{m}, 3\alpha \cdot (-2\alpha) = -\frac{24}{m}$$

$$\therefore \alpha = -\frac{3m-5}{m}, -6\alpha^2 = -\frac{24}{m}$$

$$\left(\frac{3m-5}{m}\right)^2 = \frac{4}{m}, (9m-25)(m-1) = 0$$

$m$ 은 정수가 아니므로  $m = \frac{25}{9}$

14. 이차함수  $y = \frac{1}{2}ax^2 + ax$  의 최댓값이 이차함수  $y = 2x^2 + 8x + 9$  의 최솟값과 같을 때,  $a$  의 값은?

① 2

② -2

③ 4

④ -4

⑤ 6

해설

$$i) y = \frac{1}{2}ax^2 + ax = \frac{1}{2}a(x+1)^2 - \frac{1}{2}a$$

따라서,  $x = -1$  일 때 최댓값  $-\frac{1}{2}a$  를 갖는다.

$$ii) y = 2x^2 + 8x + 9 = 2(x+2)^2 + 1$$

따라서,  $x = -2$  일 때, 최솟값 1 을 갖는다.

i) 의 최댓값과 ii) 의 최솟값이 같으므로

$$-\frac{1}{2}a = 1 \text{ 에서 } a = -2$$

15.  $m$ 이 실수일 때,  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + 2mx + 2m^2 - 2m - 3 = 0$ 의 두 실근  $\alpha, \beta$ 에 대하여  $\alpha\beta$ 의 최댓값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$x^2 + 2mx + 2m^2 - 2m - 3 = 0$ 이 실근을 가지므로

$$\frac{D}{4} = m^2 - (2m^2 - 2m - 3) \geq 0$$

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

$$\therefore -1 \leq m \leq 3$$

한편, 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$$\alpha\beta = 2m^2 - 2m - 3 = 2\left(m - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{7}{2}$$

이 때,  $-1 \leq m \leq 3$ 이므로  $m = 3$ 일 때

$\alpha\beta$ 의 최댓값은 9이다.