

1. 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 두 근을 α, β 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

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

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

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

$$= \left| \frac{-b + \sqrt{D} + b + \sqrt{D}}{2a} \right|$$

$$= \left| \frac{2\sqrt{D}}{2a} \right| = \frac{\sqrt{D}}{|a|}$$

2. 두 점 A(-3), B(6) 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\overline{AB} = |6 - (-3)| = 9$$

4. 분수식 $\frac{1}{1-\frac{1}{x}}$ 을 간단히 하면?

① $-\frac{1}{x+1}$

② $\frac{x+1}{x}$

③ $\frac{x}{x-1}$

④ $\frac{x-1}{x}$

⑤ $\frac{x-1}{x+1}$

해설

$$\frac{1}{1-\frac{1}{x}} = \frac{1}{\frac{x-1}{x}} = \frac{x}{x-1}$$

5. $a > 0, b < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2b^2} = \square$ 이다. $\square$ 에 알맞은 식을 써넣어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-ab$

해설

$a^2 > 0, b^2 > 0$ 이므로
 $\sqrt{a^2b^2} = \sqrt{a^2} \sqrt{b^2} = |a||b|$
 $a > 0$ 일 때, $|a| = a$ 이고
 $b < 0$ 일 때, $|b| = -b$
따라서 $\sqrt{a^2b^2} = a \cdot (-b) = -ab$

6. $x^2 - 2x - y^2 + 2y$ 를 인수분해 하였더니 $(x + ay)(x - by + c)$ 가 된다고 할 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2x - y^2 + 2y \\ &= (x^2 - y^2) - 2(x - y) \\ &= (x + y - 2)(x - y) \\ &= (x + ay)(x - by + c) \end{aligned}$$

계수를 비교하면

$$a = -1, b = -1, c = -2$$
$$\therefore a + b + c = -1 - 1 - 2 = -4$$

7. $-1 \leq x \leq 4$ 의 범위에서 함수 $f(x) = x^2 - 2x + 2$ 의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

해설

주어진 식을 완전제곱으로 고치면

$$f(x) = (x^2 - 2x + 1) + 1 = (x - 1)^2 + 1$$

따라서 함수 $f(x)$ 는 점 $(1, 1)$ 을 꼭지점으로 하는

아래로 볼록한 포물선이다.

그러므로 $-1 \leq x \leq 4$ 의 범위에서

최솟값은 $x = 1$ 일 때 1 이고,

최댓값은 $x = 4$ 일 때, 10 이다.

따라서 최댓값과 최솟값의 합은 $10 + 1 = 11$

8. 두 점 A(-3, 2), B(4, 5)에서 같은 거리에 있는 x 축 위의 점 P의 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)

9. 도형 $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 5$ 를 x 축 방향으로 -2 만큼, y 축 방향으로 1 만큼 평행이동한 도형의 방정식을 구하면?

① $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$

② $(x-2)^2 + (y+2)^2 = 5$

③ $(x-3)^2 + (y+3)^2 = 5$

④ $(x-3)^2 + (y-3)^2 = 5$

⑤ $(x+3)^2 + (y-3)^2 = 5$

해설

$$x-2=x' \quad y+1=y'$$

라 하고 주어진 식에 대입한다.

$$\Rightarrow (x'+2+1)^2 + (y'-1-2)^2 = 5$$

$$\Rightarrow (x'+3)^2 + (y'-3)^2 = 5$$

$$\Rightarrow (x+3)^2 + (y-3)^2 = 5$$

10. 수열 $\omega, \omega^3, \omega^5, \omega^7, \dots$ 의 첫째항부터 제 36항까지의 합을 구하여라.
($\omega^3 = 1$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

첫째항이 ω , 공비가 ω^2 , 항수가 36인 등비수열의 합이므로

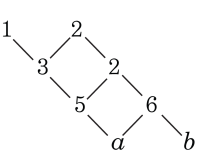
$$S = \frac{\omega \{ (\omega^2)^{36} - 1 \}}{\omega^2 - 1} = \frac{\omega(\omega^{72} - 1)}{\omega^2 - 1}$$

이때, $\omega^3 = 1$ 이므로

$$\omega^{72} = (\omega^3)^{24} = 1^{24} = 1$$

$$\therefore S = \frac{\omega(\omega^{72} - 1)}{\omega^2 - 1} = \frac{\omega(1 - 1)}{\omega^2 - 1} = 0$$

11. 다음 그림은 수의 규칙을 나타낸 것이다. a , b 와 대응하는 수를 두 근으로 하는 이차방정식을 구하면?



- ① $x^2 - 5x + 6 = 0$
- ② $x^2 - 11x + 30 = 0$
- ③ $x^2 - 41x + 330 = 0$
- ④ $x^2 - 7x + 8 = 0$
- ⑤ $x^2 - 15x + 12 = 0$

해설

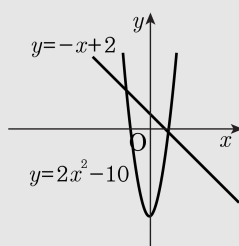
왼쪽 $1-3-5-a$ 는 잇줄 두 수의 합
오른쪽 $2-2-6-b$ 는 잇줄 두 수의 곱
 $\therefore a = 5 + 6 = 11, b = 5 \times 6 = 30$
11, 30을 두 근으로 하는 이차방정식은
 $\therefore x^2 - 41x + 330 = 0$

12. 점 $(2, k)$ 가 직선 $y = -x + 2$ 의 아랫부분, 곡선 $y = 2x^2 - 10$ 의 윗부분에 있을 때, 실수 k 의 값의 범위는 $a < k < b$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하면?

- ① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

점 $(2, k)$ 가
 직선 $y = -x + 2$ 의 아랫부분에 있으므로
 $k < -2 + 2$
 $\therefore k < 0 \cdots \text{㉠}$
 점 $(2, k)$ 가 곡선
 $y = 2x^2 - 10$ 의 윗부분에 있으므로, $k >$
 $2 \cdot 2^2 - 10$
 $\therefore k > -2 \cdots \text{㉡}$
 ㉠ 과 ㉡ 에서 $-2 < k < 0$
 따라서 $a = 2, b = 0$ 이므로 $a + b = -2$



13. 두 집합 $A = \{1, 4, a^2 + 2a\}$, $B = \{a + 2, a^2, 2a - 3\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3\}$ 일 때, $B - A$ 를 구하면?

① $\{-1\}$

② $\{2\}$

③ $\{-1, 2\}$

④ $\{9\}$

⑤ $\{-2, 2, 9\}$

해설

$A \cap B = \{1, 3\}$ 이므로

$a^2 + 2a = 3$, $a^2 + 2a - 3 = 0$, $a = -3$ or 1

(i) $a = -3$ 일 때 $B = \{-9, -1, 9\}$ 로 성립하지 않는다.

(ii) $a = 1$ 일 때 $B = \{-1, 1, 3\}$

$\therefore B - A = \{-1\}$

14. $y = x^2 + (m-1)x + m$, $y = x$ 를 동시에 만족하는 (x, y) 가 없도록 하는 실수 m 의 값의 범위는?

- ① $4 - 2\sqrt{2} \leq m \leq 4 + 2\sqrt{2}$
② $4 - 2\sqrt{3} < m < 4 + 2\sqrt{3}$
③ $2 - 2\sqrt{3} < m < 2 + 2\sqrt{3}$
④ $m \leq 4 - 2\sqrt{2}$ 또는 $m \geq 4 + 2\sqrt{2}$
⑤ $m < 4 - 2\sqrt{3}$ 또는 $m > 4 + 2\sqrt{3}$

해설

두 함수 $y = x^2 + (m-1)x + m$, $y = x$ 의 그래프는 교점이 없어야 한다.

$$x^2 + (m-1)x + m = x,$$

$$x^2 + (m-2)x + m = 0 \text{ 에서}$$

$$D = (m-2)^2 - 4m < 0$$

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

$$\therefore 4 - 2\sqrt{3} < m < 4 + 2\sqrt{3}$$

15. 집합 $A = \{2, 3 \times a, a + 3\}$, $B = \{a, 2 \times a + 1, 3 \times a - 2\}$ 이고 $A - B = \{6\}$ 일 때, $C = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 $(A - C) \cup (B \cap C)$ 는?

① $\{2, 4\}$

② $\{2, 5\}$

③ $\{2, 6\}$

④ $\{2, 5, 6\}$

⑤ $\{2, 6, 7\}$

해설

$A - B = \{6\}$ 이므로

(1) $3 \times a = 6$ 일 때, $a = 2$ 이다.

따라서 $A = \{2, 5, 6\}$, $B = \{2, 4, 5\}$ 이고 $C = \{1, 2, 3\}$ 이므로

$(A - C) \cup (B \cap C) = \{5, 6\} \cup \{2\} = \{2, 5, 6\}$ 이다.

(2) $a + 3 = 6$ 일 때, $a = 3$ 이다.

따라서 $A = \{2, 6, 9\}$, $B = \{3, 7\}$ 이므로 $A - B = \{2, 6, 9\} \neq \{6\}$

이므로 조건에 맞지 않다.

따라서 (1), (2)에서 $(A - C) \cup (B \cap C) = \{2, 5, 6\}$ 이다.