

1. 다항식 $x^{22} + x^{11} + 22x + 11$ 을 $x + 1$ 로 나눈 나머지는?

- ① -33 ② -22 ③ -11 ④ 11 ⑤ 33

해설

$f(x) = x^{22} + x^{11} + 22x + 11$ 이라 하면,
 $f(x) = (x + 1)Q(x) + R$ 에서 $f(-1) = R$ 이므로
 $f(-1) = (-1)^{22} + (-1)^{11} - 22 + 11 = -11$

2. 복소수 $z = a + bi$ 일 때, z 의 켤레 복소수 $\bar{z} = a - bi$ 로 나타낸다. 다음 중 옳지 않은 것은? (단, a, b 는 실수)

① $\overline{2+i} = 2-i$

② $\overline{-2-\sqrt{3}i} = -2+\sqrt{3}i$

③ $\overline{i-1} = i+1$

④ $\overline{0} = 0$

⑤ $\overline{-2} = -2$

해설

켤레복소수는 허수부분의 부호를 바꾼다.

③ $i-1$ 의 허수부분은 i 이므로 $\overline{i-1} = -i-1$ 이다.

실수의 켤레복소수는 자기 자신이므로 ④, ⑤는 옳다.

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

① -7 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 7

해설

$2x^2 - 4x + 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하면

$$\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = \frac{5}{2}$$

$$\begin{aligned}\alpha^3 + \beta^3 &= (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 2^3 - 3 \times \frac{5}{2} \times 2 \\ &= 8 - 15 = -7\end{aligned}$$

4. $-3a - 2 < -3b - 2$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a < b$

② $-3a > -3b$

③ $5a - 3 > 5b - 3$

④ $3 - a > 3 - b$

⑤ $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$

해설

$$-3a - 2 < -3b - 2 \cdots \textcircled{1}$$

$(\textcircled{1} + 2) \div (-3)$ 하면, $a > b$ 이다.

따라서 만족하는 식은 $5a - 3 > 5b - 3$

5. 부등식 $4 - x \leq 3x - 4 < 2x + 2$ 를 풀면?

① $x \leq 2$

② $x \geq 2$

③ $2 \leq x < 6$

④ $x \leq 6$

⑤ $x \geq 6$

해설

$$4 - x \leq 3x - 4 < 2x + 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4 - x \leq 3x - 4 \\ 3x - 4 < 2x + 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -x - 3x \leq -4 - 4 \\ 3x - 2x < 2 + 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -4x \leq -8 \\ x < 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x < 6 \end{cases}$$

$$\therefore 2 \leq x < 6$$

6. 두 점 A(2, 3), B(-1, -3) 에 대하여 $\overline{AB}$ 를 2 : 1 로 외분하는 점 P 의 좌표는?

① P(4, 9)

② P(4, -9)

③ P(-4, -9)

④ P(-4, 9)

⑤ P(9, 4)

해설

P(a, b) 라 하면,

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

$$b = \frac{2 \cdot (-3) - 1 \cdot 3}{1} = -9$$

$$\therefore P(-4, -9)$$

- 해설

$$\frac{a+1}{2} = \frac{2}{1} = \frac{-10}{-a^2+4}$$

$$\frac{a+1}{2} = \frac{2}{1} = \frac{-10}{-a^2+4}$$

$$\therefore a = 3$$

8. 점 (2, 1)에서 직선 $y = x + 1$ 에 이르는 거리는?

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

해설

$y = x + 1$ 은 $x - y + 1 = 0$ 이다.

점(2, 1)에서 $x - y + 1 = 0$ 에 이르는 거리는

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

9. $\frac{k}{3}(k+1)(k+2) + (k+1)(k+2)$ 와 같은 것은?

- ① $\frac{1}{6}(k+1)(k+3)(k+4)$ ② $\frac{1}{3}k(k+1)(k+2)$
③ $\frac{1}{3}(k+1)(k+2)(k+3)$ ④ $\frac{1}{3}k(k+1)(k+2)(k+3)$
⑤ $\frac{1}{4}(k+1)(2k+1)(3k+2)$

해설

$(k+1)(k+2) = \frac{3}{3}(k+1)(k+2)$ 이므로

공통인수 $\frac{1}{3}(k+1)(k+2)$ 로 묶으면

(준 식) $= \frac{1}{3}(k+1)(k+2)(k+3)$

10. $x = \frac{1 - \sqrt{3}i}{2}$ 일 때, $x^2 - x + 1$ 의 값은?

① -1

② 0

③ 1

④ $\frac{1 - \sqrt{3}i}{2}$

⑤ $\frac{1 + \sqrt{3}i}{2}$

해설

$x = \frac{1 - \sqrt{3}i}{2}$ 의 양변에 2 를 곱하면 $2x = 1 - \sqrt{3}i$

그러므로 $2x - 1 = -\sqrt{3}i$

이 식의 양변을 제곱하면 $4x^2 - 4x + 1 = -3$

즉, $4x^2 - 4x + 4 = 0$

따라서, $x^2 - x + 1 = 0$

11. 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

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

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

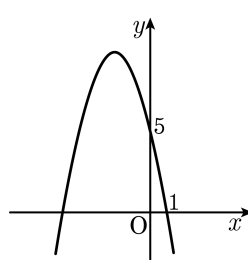
$$7m^2 - 12m - 4 = 0$$

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

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

12. 이차함수 $y = -x^2 + ax + b$ 의 그래프가
다음 그림과 같을 때, 이 그래프의 최댓값을
구하면?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9



해설

$y = -x^2 + ax + b$ 가 점 $(1, 0)$, $(0, 5)$ 를
지나므로 $b = 5$,

$0 = -1 + a + b$, $a = -4$

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

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

$x = -2$ 일 때, 최댓값은 9 이다.

13. $-1 \leq x \leq 4$ 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 $10 + 1 = 11$

14. 방정식 $x^4 - 4x + 3 = 0$ 의 해를 구하면?

- ① $x = 1, x = -1 \pm 2i$
- ② $x = -1, x = 1 \pm 2i$
- ③ $x = 1, x = -1 \pm \sqrt{2}i$
- ④ $x = -1, x = 1 \pm \sqrt{2}i$
- ⑤ $x = 1$

해설

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

$(x-1)^2(x^2+2x+3)=0, x=1, -1\pm\sqrt{2}i$

15. $x^4 - 5x^2 - 14 = 0$ 의 두 허근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값을 구하면?

- ① 4 ② -4 ③ 8 ④ -8 ⑤ -16

해설

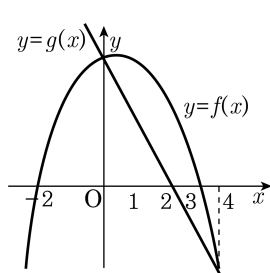
$$x^4 - 5x^2 - 14 = (x^2 + 2)(x^2 - 7) = 0 \text{ 이므로}$$

두 허근 α, β 는

각각 $\sqrt{2}i, -\sqrt{2}i$ 이므로

$$\alpha^2 + \beta^2 = -2 - 2 = -4$$

16. 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = g(x)$ 가 다음 그림과 같을 때, 부등식 $f(x) > g(x)$ 의 해를 구하면?



- ① $-2 < x < 4$ ② $-2 < x < 3$
 ③ $0 < x < 4$ ④ $2 < x < 3$
 ⑤ $3 < x < 4$

해설

부등식 $f(x) > g(x)$ 의 해는
 함수 $f(x)$ 의 그래프가 직선 $y = g(x)$ 보다
 위쪽에 있는 x 의 구간을 의미하므로
 구하는 해는 $0 < x < 4$

17. 연립부등식 $\begin{cases} x^2 - x - 6 \leq 0 \\ 4x^2 - 8x + 3 \geq 0 \end{cases}$ 을 풀면?

- ㉠ $-2 \leq x \leq \frac{1}{2}$ 또는 $\frac{3}{2} \leq x \leq 3$
㉡ $-2 \leq x \leq \frac{1}{2}$ 또는 $2 \leq x \leq 3$
㉢ $-2 \leq x \leq \frac{1}{2}$ 또는 $\frac{3}{2} \leq x \leq 2$
㉣ $-2 \leq x \leq 1$ 또는 $\frac{3}{2} \leq x \leq 3$
㉤ $-2 \leq x \leq 1$ 또는 $\frac{3}{2} \leq x \leq 2$

해설

$$\begin{cases} x^2 - x - 6 \leq 0 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x^2 - 8x + 3 \geq 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \quad (x-3)(x+2) \leq 0$$

$$-2 \leq x \leq 3$$

$$\textcircled{2} \quad (2x-3)(2x-1) \geq 0$$

$$x \geq \frac{3}{2}, \quad x \leq \frac{1}{2}$$

㉠과 ㉡의 공통범위 :

$$-2 \leq x \leq \frac{1}{2}, \quad \frac{3}{2} \leq x \leq 3$$

18. $(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) = (ax + by)^2$ 이고 $ab \neq 0$ 일 때, 다음 중 성립하는 것을 고르면? (단, 문자는 모두 실수이다.)

- ① $ax + by = 0$
- ② $a + b = x + y$
- ③ $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- ④ $x = y$
- ⑤ $\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$

해설

$(a^2 + b^2)(x^2 + y^2) - (ax + by)^2 = 0$ 을

간단히 정리하면

$a^2y^2 + b^2x^2 - 2abxy = 0$

즉, $(ay - bx)^2 = 0$

$\therefore ay - bx = 0$ ($\because a, x, b, y$ 는 실수)

따라서, $ay = bx$ 에서 $\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$

19. 다항식 $f(x)$ 를 $x-2$, $x+3$ 으로 나누었을 때의 나머지가 각각 1, -4 이다. $f(x)$ 를 x^2+x-6 으로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(5)$ 의 값을 구하면?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$f(2) = 1, f(-3) = -4$$

$$R(x) = ax + b \text{라 하면}$$

$$f(x) = (x+3)(x-2)Q(x) + ax + b$$

$$2a + b = 1, -3a + b = -4$$

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

$$R(x) = x - 1$$

$$R(5) = 5 - 1 = 4$$

20. $(125^2 - 75^2) \div \{5 + (30 - 50) \div (-4)\}$ 의 값은?

- ① 75 ② 125 ③ 900 ④ 1000 ⑤ 1225

해설

$$\begin{aligned} 125^2 - 75^2 &= (125 + 75)(125 - 75) \\ &= 200 \times 50 = 10000 \end{aligned}$$

$$5 + (30 - 50) \div (-4) = 5 + 5 = 10 \text{ 이므로}$$

$$(\text{준 식}) = 10000 \div 10 = 1000$$

21. 27의 세제곱근 중에서 한 허근을 β 라 할 때, $\beta^4 + 9\beta^2$ 의 값은?

- ① -81 ② -32 ③ -16 ④ 16 ⑤ 32

해설

$$\begin{aligned}\beta^3 &= 27 \text{에서 } (\beta - 3)(\beta^2 + 3\beta + 9) = 0 \\ \beta &\text{는 허근이므로 } \beta^2 + 3\beta + 9 = 0 \\ \therefore \beta^4 + 9\beta^2 &= \beta^3 \times \beta + 9\beta^2 = 27\beta + 9\beta^2 \\ &= 9(\beta^2 + 3\beta) = 9 \times (-9) = -81\end{aligned}$$

22. 어부 김씨는 둘레 길이가 28 cm인 직사각형 모양의 양식장의 넓이를 48 m^2 이상이 되도록 지으려고 한다. 이 때 양식장의 한 변의 길이를 최대 얼마로 해야 하는가?

- ① 5 m ② 6 m ③ 7 m ④ 8 m ⑤ 9 m

해설

양식장의 가로 길이를 $x\text{ m}$ 라고 하면
둘레의 길이는 28 m 이므로
세로의 길이는 $(14 - x)\text{ m}$ 이다.
양식장의 넓이가 48 m^2 이상이므로
 $x(14 - x) \geq 48$, $14x - x^2 - 48 \geq 0$
 $x^2 - 14x + 48 \leq 0$, $(x - 6)(x - 8) \leq 0$
 $\therefore 6 \leq x \leq 8$
따라서 한 변의 길이를 최대 8 m 로 해야 한다.

23. 두 점 A(-1, 2), B(3, 0)으로부터 같은 거리에 있는 점의 자취는?

- ① $y = 2x^2 - x$ ② $x^2 + y^2 = 1$ ③ $y = 2x - 1$
④ $y = 2x$ ⑤ $y = x + 1$

해설

구하는 자취 위의 점을 P(x, y) 라 하면

$\overline{AP} = \overline{BP}$ 로부터

$$\sqrt{(x+1)^2 + (y-2)^2} = \sqrt{(x-3)^2 + y^2}$$

양변을 제곱하여 정리하면 $8x - 4y - 4 = 0$

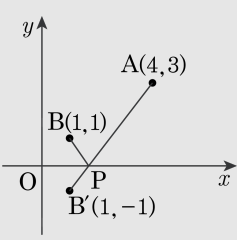
$$\therefore y = 2x - 1$$

24. 두 점 A(4, 3), B(1, 1)이 있을 때, x축 위의 점 P에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

B를 x축에 대해 대칭이동한 점을 B'라 하면
 $\overline{BP} = \overline{B'P}$ 이므로
 $\overline{AP} + \overline{BP} = \overline{B'A}$ 일 때 최소가 된다.
 $\therefore \sqrt{(1-4)^2 + (-1-3)^2} = 5$



25. 좌표평면 위의 세 점 A(2, 4), B(-2, 6), C(6, 8) 를 꼭지점으로 하는 $\triangle ABC$ 에서 변 AB의 중점을 P, 변 BC의 중점을 Q, 변 CA의 중점을 R이라 하자. $\triangle PQR$ 의 무게중심의 좌표를 (a, b) 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$\triangle ABC$ 의 무게중심과 각 변의 중점을 연결하여 만든 $\triangle PQR$ 의 무게중심은 같다.

$\triangle ABC$ 의 무게중심의 좌표는

$$\left(\frac{2 + (-2) + 6}{3}, \frac{4 + 6 + 8}{3} \right) = (2, 6)$$

따라서 $a = 2, b = 6$

$$\therefore a + b = 8$$