

1. $A = 4xy^2 - 2x^2y + 3x^2y^2$, $B = x^2y - 3x^2y^2 - 2xy^2$ 일 때, $A + 2B$ 를 간단히 하면?

① xy^2

② x^2y

③ x^2y^2

④ $-2xy^2$

⑤ $-3x^2y^2$

해설

$$\begin{aligned} A + 2B &= (4xy^2 - 2x^2y + 3x^2y^2) + (2x^2y - 6x^2y^2 - 4xy^2) \\ &= -3x^2y^2 \end{aligned}$$

해설

2. 다음 식을 계산했을 때, 몫은?

$$(4x^4 - 5x^3 + 3x^2 - 4x + 1) \div (x^2 - x + 1)$$

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

해설

\therefore 몫 : $4x^2 - x - 2$, 나머지 : $-5x + 3$

3. $(4 + 3i)^2 - (4 - 3i)^2$ 의 값은?

- ① 0 ② 24 ③ 48 ④ $24i$ ⑤ $48i$

해설

$$\begin{aligned} & (4 + 3i)^2 - (4 - 3i)^2 \\ &= 16 + 24i - 9 - (16 - 24i - 9) \\ &= 48i \end{aligned}$$

4. 이차방정식 $x^2 - 3x - (k-1) = 0$ 이 실근을 갖게 하는 실수 k 의 값으로 옳지 않은 것은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$x^2 - 3x - (k-1) = 0$ 이 실근을 가지므로

$$D = (-3)^2 + 4 \cdot 1 \cdot (k-1) \geq 0$$

$$9 + 4k - 4 \geq 0, 4k \geq -5$$

$$\therefore k \geq -\frac{5}{4}$$

5. 다음 연립방정식의 해를 구하면?

$$\begin{cases} 0.6x + 0.5y = 2.8 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

- ① (2, 3) ② (-2, 3) ③ (3, 2)
④ (3, -2) ⑤ (-3, -2)

해설

①, ②의 양변에 각각 10, 6을 곱하면

$$\begin{cases} 6x + 5y = 28 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x + 3y = 12 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① - ②×3을 하면 $-4y = -8$
 $\therefore y = 2$ 를 ②대입하면 $x = 3$
 $\therefore x = 3, y = 2$

6. 다음 중 연립부등식 $\begin{cases} 2x-3 < 7 \\ 5x+4 \geq x \end{cases}$ 의 해를 모두 구하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{cases} 2x-3 < 7 \cdots \text{㉠} \\ 5x+4 \geq x \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ 에서 $2x < 10, x < 5$

㉡ 에서 $4x \geq -4, x \geq -1$

$\therefore -1 \leq x < 5$

7. $A < B < C$ 꼴의 문제를 풀 때 맞는 것은?

- ① $\begin{cases} A < B \\ A < C \end{cases}$ ② $\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$ ③ $\begin{cases} A < C \\ B < C \end{cases}$
- ④ $\begin{cases} B < A \\ B < C \end{cases}$ ⑤ $\begin{cases} A < B \\ C < B \end{cases}$

해설

$A < B < C$ 꼴의 부등식은

$$\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$$

로 고쳐서 푼다.

8. 어떤 수를 3 배 하고 8 을 빼면 32 보다 작고, 어떤 수에서 5 를 빼고 6 배 하면 24 보다 크다고 한다. 어떤 수의 범위로 옳은 것은?

- ① $8 < x < \frac{37}{3}$ ② $8 < x < \frac{40}{3}$ ③ $9 < x < \frac{37}{3}$
④ $9 < x < \frac{40}{3}$ ⑤ $9 < x < \frac{43}{3}$

해설

어떤 수를 x 라고 하고 문제의 조건을 이용하여 두 개의 식을 만든다. '어떤 수를 3 배 하고 8 을 빼면 32 보다 작고.' 를 식으로 표현하면, $3x - 8 < 32$ 이고, '어떤 수에서 5 를 빼고 6 배 하면 24 보다 크다' 를 식으로 표현하면, $6(x - 5) > 24$ 이다.

두 개의 부등식을 연립부등식으로 표현하면,
$$\begin{cases} 3x - 8 < 32 \\ 6(x - 5) > 24 \end{cases}$$

이다. 이를 간단히 하면,
$$\begin{cases} x < \frac{40}{3} \\ x > 9 \end{cases}$$
 따라서 $9 < x < \frac{40}{3}$ 이다.

9. 다항식 $f(x)$ 를 $(x+3)(x-6)$ 으로 나누었을 때의 나머지가 $x-2$ 이었다. $f(x)$ 를 $(x+3)$ 으로 나누었을 때의 나머지를 구하면?

① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

$$f(x) = (x+3)(x-6)Q(x) + x-2 \text{이므로}$$

$$f(-3) = -5$$

10. 다항식 $f(x) = x^3 + ax^2 + 3$ 을 일차식 $x - 1$ 로 나누어 떨어지도록 a 의 값을 정하면?

- ① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

해설

$$f(1) = 1 + a + 3 = 0, a = -4$$

11. 등식 $3x^2 + 2x + 1 = a(x-1)^2 + b(x-1) + c$ 이 x 에 관한 항등식일 때, 상수 b 의 값은?

- ① 3 ② -4 ③ 2 ④ 8 ⑤ 6

해설

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

$$= (x-1) \{a(x-1) + b\} + c$$

1	3	2	1	
	3	5	6	← c
1	3	5	6	
	3	8	← c	
	↑			
	a			

해설

$x = 1$ 을 대입하면 $c = 6$

$$3x^2 + 2x + 1 = a(x-1)^2 + b(x-1) + 6$$

$$\rightarrow 3x^2 + 2x - 5 = a(x-1)^2 + b(x-1)$$

$$\rightarrow (x-1)(3x+5) = a(x-1)^2 + b(x-1)$$

→ 양변을 $x-1$ 로 나누면

$$3x+5 = a(x-1) + b = ax - a + b$$

$$\therefore a = 3, b = 8$$

※ 준식의 우변을 모두 전개해서 계수비교하여 구할 수도 있다.

12. $x = 1998, y = 4331$ 일 때, $\frac{x+yi}{y-xi} + \frac{y-xi}{x+yi}$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ -1 ④ i ⑤ $-i$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{x+yi}{y-xi} + \frac{y-xi}{x+yi} \\ &= \frac{(x+yi)^2 + (y-xi)^2}{(y-xi)(x+yi)} \\ &= \frac{x^2 + 2xyi - y^2 + y^2 - 2xyi - x^2}{(y-xi)(x+yi)} = 0 \end{aligned}$$

13. 두 복소수 $z_1 = a + (3b - 1)i$, $z_2 = (b + 1) - 5i$ 에 대하여 $z_1 = \bar{z}_2$ 가 성립할 때, 실수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$a + (3b - 1)i = (b + 1) + 5i \text{에서}$$

$$\begin{cases} a = b + 1 \\ 3b - 1 = 5 \end{cases} \text{이므로 연립하면}$$

$$a = 3, b = 2$$

$$\therefore a + b = 5$$

14. 이차식 $x^2 + 2x + 4$ 를 일차식의 곱으로 인수분해 하여라.

① $(x+1-\sqrt{3}i)(x+1+\sqrt{3}i)$

② $(x+1-\sqrt{3})(x+1+\sqrt{3})$

③ $(x+1-\sqrt{2}i)(x+1+\sqrt{2}i)$

④ $(x+1-\sqrt{2})(x+1+\sqrt{2})$

⑤ $(x-1-\sqrt{2}i)(x-1+\sqrt{2}i)$

해설

$$x^2 + 2x + 4 = 0 \text{ 의 해를 구하면}$$

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

$$\therefore x^2 + 2x + 4$$

$$= \{x - (-1 + 3\sqrt{3}i)\} \{x - (-1 - \sqrt{3}i)\}$$

$$= (x+1-\sqrt{3}i)(x+1+\sqrt{3}i)$$

15. 이차함수 $y = -5x^2 + 20x + 3$ 은 $x = a$ 일 때, 최솟값 b 를 갖는다. $a + b$ 의 값은?

① 20

② 22

③ 23

④ 25

⑤ 27

해설

$$\begin{aligned}y &= -5x^2 + 20x + 3 \\ &= -5(x^2 - 4x + 4 - 4) + 3 \\ &= -5(x - 2)^2 + 23 \\ \therefore a &= 2, b = 23 \\ \therefore a + b &= 2 + 23 = 25\end{aligned}$$

16. $x = 0$ 일 때, 최댓값 -1 을 갖고 한 점 $(2, -3)$ 을 지나는 포물선의 식은?

① $y = -2(x+1)^2 - 4$

② $y = (x-2)^2 - 3$

③ $y = -2(x-1)^2 + 3$

④ $y = -(x+1)^2 + 3$

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

해설

꼭짓점이 $(0, -1)$ 이므로 $y = ax^2 - 1$

$(2, -3)$ 을 대입하면 $-3 = 4a - 1$

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

$$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$$

17. 다음 중 $1+i$ 가 하나의 근이며 중근을 갖는 사차방정식은?

① $(x^2 - 2x + 2)(x^2 - 2x + 1)$

② $(x^2 - 2x + 2)(x - 1)(x + 1)$

③ $(x^2 - 1)(x^2 - 2x - 1)$

④ $(x^2 + 1)(x - 1)(x + 1)$

⑤ $(x^2 + 1)(x^2 - 2x + 1)$

해설

한 근이 $1+i$ 이면

다른 한 근은 $1-i$ 이다.

$$\therefore \{x - (1+i)\} \{x - (1-i)\} = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 2 = 0$$

주어진 조건에 맞는 방정식:

$$(x^2 - 2x + 2)(x - \alpha)^2 = 0$$

\therefore ①이 조건에 맞다

18. 등식 $2x^2 - 3x - 1 = a(x-1)(x-2) + bx(x-1) + cx(x-2)$ 이 x 에 관한 항등식이 되도록 할 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

수치대입법을 이용한다.

$$x = 0 \text{ 대입, } a = -\frac{1}{2}$$

$$x = 2 \text{ 대입, } b = \frac{1}{2}$$

$$x = 1 \text{ 대입, } c = 2$$

$$\therefore a + b + c = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 2 = 2$$

19. 이차항의 계수가 1인 두 다항식의 최대공약수가 $x+2$ 이고, 최소공배수가 x^3+x^2-2x 일 때, 두 이차식의 합은?

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

해설

$$A = Ga, B = Gb \quad (a, b \text{는 서로소})$$

$$G = x + 2$$

$$L = x^3 + x^2 + 2x = x(x+2)(x-1) = Gab$$

$$A = x(x+2) = x^2 + 2x$$

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

$$A + B = 2x^2 + 3x - 2$$

20. 다항식 $f(x) = x^4 + ax^2 + x + 2$ 를 $g(x) = x^3 + bx + 2$ 로 나눈 나머지가 $R(x)$ 라 한다. $g(x)$ 와 $R(x)$ 의 최대공약수가 $x + 2$ 일 때, ab 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 12 ④ 15 ⑤ 16

해설

$f(x) = g(x) \cdot Q(x) + R(x)$ 에서
 $g(x)$ 와 $R(x)$ 의 최대공약수 $x + 2$ 는
 $f(x)$ 와 $g(x)$ 의 최대공약수와 같다.
(\because 유클리드 호제법)
 $f(-2) = 16 + 4a = 0, a = -4$
 $g(-2) = -8 - 2b + 2 = 0, b = -3$
 $\therefore ab = 12$

21. 포물선 $y = x^2 - 2x + 4k$ 의 그래프가 x 축과 서로 만나지 않을 때의 k 의 범위를 구하면?

① $k < \frac{1}{2}$

② $k < -\frac{1}{2}$

③ $k > \frac{1}{4}$

④ $k < \frac{1}{4}$

⑤ $k > -\frac{1}{4}$

해설

$y = x^2 - 2x + 4k$ 의 그래프가 x 축과 만나지 않으려면 판별식 D 가

$D < 0$ 이어야 하므로

$$\frac{D}{4} = 1 - 4k < 0$$

$$\therefore k > \frac{1}{4}$$

22. 실수 x, y 가 $2x + y = 4$ 를 만족할 때, $x^2 + y^2$ 의 최솟값을 구하면?

- ① $\frac{16}{5}$ ② $\frac{8}{5}$ ③ $\frac{4}{5}$ ④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{17}{5}$

해설

$$2x + y = 4 \text{ 에서 } y = -2x + 4 \cdots \text{㉠}$$

$$\begin{aligned} \text{㉠에서 } x^2 + y^2 &= x^2 + (-2x + 4)^2 \\ &= 5x^2 - 16x + 16 \\ &= 5\left(x^2 - \frac{16}{5}x\right) + 16 \\ &= 5\left(x - \frac{8}{5}\right)^2 + \frac{16}{5} \end{aligned}$$

따라서 $x^2 + y^2$ 은 $x = \frac{8}{5}$ 일 때,

최솟값 $\frac{16}{5}$ 을 갖는다.

23. 방정식 $x(x+2)(x+4)(x+6)+15=0$ 을 풀면?

- ① $x = -2$ 또는 $x = -3$ 또는 $x = -2 \pm \sqrt{3}$
- ② $x = 2$ 또는 $x = 4$ 또는 $x = -3$ 또는 $x = -5$
- ③ $x = -2 \pm \sqrt{5}$ 또는 $x = -1 \pm \sqrt{6}$
- ④ $x = -3 \pm \sqrt{5}i$ 또는 $x = -2 \pm \sqrt{6}i$
- ⑤ $x = -1$ 또는 $x = -5$ 또는 $-3 \pm \sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned}x(x+6) &= x^2 + 6x \\(x+2)(x+4) &= x^2 + 6x + 8 \\x^2 + 6x &= X \text{ 로 놓으면} \\x(x+2)(x+4)(x+6) + 15 &= 0 \\X(X+8) + 15 &= 0, \\X^2 + 8X + 15 &= 0 \\(X+3)(X+5) &= 0 \\\therefore X &= -3, X = -5 \\\textcircled{+} : X = -3 &\Rightarrow x^2 + 6x + 3 = 0, \\x &= -3 \pm \sqrt{9-3} = -3 \pm \sqrt{6} \\\textcircled{-} : X = -5 &\Rightarrow x^2 + 6x + 5 = 0, \\(x+5)(x+1) &= 0, x = -1, -5\end{aligned}$$

24. 삼차방정식 $x^3 + ax^2 - 8x + 4b = 0$ 이 중근 $x = 2$ 를 갖도록 상수 a, b 의 값으로 알맞게 짝지어진 것은?

- ① $a = -1, b = 1$ ② $a = 0, b = 2$ ③ $a = -1, b = 3$
④ $a = 0, b = 4$ ⑤ $a = -2, b = 5$

해설

삼차방정식이 $x = 2$ 를 근으로 가지므로 x 에 2를 대입하면
 $8 + 4a - 16 + 4b = 0, a = 2 - b$
 $\therefore x^3 + ax^2 - 8x + 4b = x^3 + (2 - b)x^2 - 8x + 4b$
 $= (x - 2) \{x^2 + (4 - b)x - 2b\}$
위의 식에서 $x = 2$ 가 중근이라고 했으므로 이차식의 하나의 근도 2가 된다.
따라서 이차식에 $x = 2$ 를 대입하면 0이 되므로
 $4 + 8 - 2b - 2b = 0$
 $\therefore a = -1, b = 3$

25. 삼차방정식 $x^3 + ax^2 - b = 0$ 의 한 근이 $1+i$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$x^3 + ax^2 - b = 0$ 의 세 근이 $1+i, 1-i, \alpha$ 라고 하면

세 근의 합 : $1+i+1-i+\alpha = -a \quad \cdots \textcircled{㉠}$

$0 = (1+i)(1-i) + \alpha(1-i) + \alpha(1+i) \quad \cdots \textcircled{㉡}$

세 근의 곱 : $(1+i)(1-i)\alpha = b \quad \cdots \textcircled{㉢}$

㉡식에서 $1+1+2\alpha = 0, \alpha = -1$

㉠식에서 $2+\alpha = -a, a = -1$

㉢식에서 $-1(1+i)(1-i) = b, b = -2$

$\therefore a+b = -3$