

1.  $A = 2x^2 + 5xy - 3y^2$ ,  $B = 4x^2 - 5xy + y^2$ ,  $C = -x^2 + 4y^2$  일 때,  
 $2A - \{B - (2C - 3A)\}$  를 간단히 하면?

①  $8x^2 + 30xy - 24y^2$

②  $8x^2 - 30xy - 24y^2$

③  $-8x^2 + 30xy - 24y^2$

④  $-8x^2 + 10y^2$

⑤  $-8x^2 - 10y^2$

해설

$$\begin{aligned} 2A - \{B - (2C - 3A)\} &= 2A - B + 2C - 3A \\ &= -A - B + 2C \\ &= -8x^2 + 10y^2 \end{aligned}$$

2.  $(a - b + c)(a - b - c)$ 를 전개하면?

①  $-a^2 + b^2 - c^2 + 2ca$

②  $a^2 - b^2 + c^2 + 2ab$

③  $a^2 + b^2 + c^2 + abc$

④  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$

⑤  $a^2 + b^2 - c^2 - 2ab$

해설

$$\begin{aligned} & (a - b + c)(a - b - c) \\ &= \{(a - b) + c\}\{(a - b) - c\} \\ &= (a - b)^2 - c^2 \\ &= a^2 + b^2 - c^2 - 2ab \end{aligned}$$

3. 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

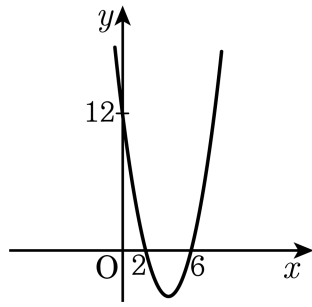
$x^2 - 3x - (k - 1) = 0$ 이 실근을 가지므로

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

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

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

4. 다음은 이차함수  $y = (x - 2)(x - 6)$ 의 그래프이다.



이 이차함수가  $x$ 축과 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때,  $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

이차방정식  $(x - 2)(x - 6) = 0$  에서  $x = 2$  또는  $x = 6$   
따라서 A (2, 0), B (6, 0) 이므로  $\overline{AB} = 4$



5. 다음 중 최솟값을 갖지 않는 것은?

①  $y = 3x^2 + 4$

②  $y = 2(x + 4)^2 - 5$

③  $y = \frac{1}{2}(x - 3)^2 + 1$

④  $y = -x^2 + 3$

⑤  $y = x^2 + 2x + 1$

해설

이차항의 계수가 양수일 때 최솟값을 갖는다.

6.  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 1$  일 때,  $f(x) - 2 = x(x^2 - 1) + a(x - x^2) + b(x^2 - 1)$ 가 항상 성립하도록 하는 상수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

$f(x) - 2 = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$  이므로  
 $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = x(x^2 - 1) + a(x - x^2) + b(x^2 - 1)$   
 $= x^3 + (-a + b)x^2 + (a - 1)x - b \cdots \text{㉠}$   
㉠이  $x$ 에 대한 항등식이므로 양변의 차수가 같은 항의 계수가 같아야 한다.  
즉,  $-a + b = -3, a - 1 = 3, b = 1$   
이므로  $a = 4, b = 1$   
 $\therefore a + b = 5$

7. 등식  $2x^2 - 3x - 2 = a(x-1)(x-2) + bx(x-2) + cx(x-1)$ 가  $x$  값에 관계없이 항상 성립할 때, 상수  $a + b + c$ 의 값은?

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

해설

양변에  $x = 0$ 을 대입하면

$$-2 = 2a \quad \therefore a = -1$$

양변에  $x = 1$ 을 대입하면

$$-3 = -b \quad \therefore b = 3$$

양변에  $x = 2$ 를 대입하면

$$0 = 2c \quad \therefore c = 0$$

$$\therefore a + b + c = 2$$

8. 다항식  $x^3 + ax + b$ 가 다항식  $x^2 - x + 1$ 로 나누어 떨어지도록 상수  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

나누어 떨어지려면 나머지가 0이어야 하므로

$x^2 = x - 1$ 을 대입하면

$$ax + (b - 1) = 0$$

이 등식이  $x$ 에 대한 항등식이므로,

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

$$\therefore a = 0, b = 1$$

$$\therefore a + b = 1$$

해설

$$x^3 + ax + b$$

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

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

$$\therefore b = 1, a = 0$$



9.  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ 을 인수분해 하면?

①  $(x+1)(x-2)(x+3)$

②  $(x-1)(x+2)(x+3)$

③  $(x-1)(x-2)(x-3)$

④  $(x+1)(x+2)(x-3)$

⑤  $(x-1)(x-2)(x+3)$

해설

인수정리를 이용하면

$f(1) = 0, f(2) = 0, f(3) = 0$ 이므로

(준식)  $= (x-1)(x-2)(x-3)$

10. 이차함수  $y = x^2 - 2x - 3$  ( $0 \leq x \leq 3$ ) 의 최댓값과 최솟값의 합은?

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

해설

$$y = x^2 - 2x - 3 = (x - 1)^2 - 4 \text{ 에서}$$

$x = 1$  일 때 최솟값 : -4,

$x = 3$  일 때 최댓값 : 0

$$\text{최댓값} + \text{최솟값} = -4$$

11. 다음 세 개의 3차방정식의 공통근을 구하여라.

$$x^3 + 3x^2 - x - 3 = 0, x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0,$$
$$x^3 - 4x^2 + 5x - 2 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 1$

해설

제 1 식에서  $(x - 1)(x + 1)(x + 3) = 0$   
∴  $x = 1, -1, -3$   
제 2 식에서  $(x - 1)(x + 1)(x + 2) = 0$   
∴  $x = 1, -1, -2$   
제 3 식에서  $(x - 1)^2(x - 2) = 0$   
∴  $1, 2$   
∴ 공통근 :  $x = 1$

12. 연립방정식  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ x^2 - xy + y^2 = 3 \end{cases}$  의 해를

$x = a, y = b$ 라 할 때,  $ab$ 의 값은?

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

해설

$$x^2 + y^2 = 5 \quad \cdots \text{㉠}$$

$$x^2 - xy + y^2 = 3 \quad \cdots \text{㉡}$$

㉠을 ㉡에 대입하면  $5 - xy = 3, xy = 2$

$$\therefore ab = 2$$



13. 다항식  $f(x)$ 를  $x - \frac{1}{2}$ 으로 나눌 때의 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 라고 할 때,  $f(x)$ 를  $2x - 1$ 으로 나눌 때의 몫과 나머지는?

- ① 몫 :  $2Q(x)$  나머지 :  $\frac{1}{2}R$       ② 몫 :  $2Q(x)$  나머지 :  $R$   
③ 몫 :  $\frac{1}{2}Q(x)$  나머지 :  $\frac{1}{2}R$       ④ 몫 :  $\frac{1}{2}Q(x)$  나머지 :  $R$   
⑤ 몫 :  $\frac{1}{2}Q(x)$  나머지 :  $2R$

해설

$x - \frac{1}{2}$ 에 2를 곱하면  $2x - 1$

$$f(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right)Q(x) + R = (2x - 1)\frac{1}{2}Q(x) + R$$

14.  $(x^3 - x^2 - 2x + 1)^5 = a_0 + a_1(x-1) + a_2(x-1)^2 + \cdots + a_{15}(x-1)^{15}$   
일 때,  $a_0 + a_2 + a_4 + \cdots + a_{14}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

양변에  $x = 0$ 을 대입하면  
 $1 = a_0 - a_1 + a_2 - \cdots - a_{15} \cdots \textcircled{1}$   
양변에  $x = 2$ 를 대입하면  
 $1 = a_0 + a_1 + a_2 + \cdots + a_{15} \cdots \textcircled{2}$   
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면  
 $2 = 2(a_0 + a_2 + \cdots + a_{14})$ 이다.  
 $\therefore a_0 + a_2 + \cdots + a_{14} = 1$

15.  $x^4 - 8x^2 - 9$ 를  $x$ 에 대한 일차식만의 곱으로 인수분해할 때, 계수는 다음 중 어떤 수라 할 수 있는가?

① 정수

② 유리수

③ 무리수

④ 실수

⑤ 복소수

해설

$$\begin{aligned}x^4 - 8x^2 - 9 &= (x^2 - 9)(x^2 + 1) \\&= (x + 3)(x - 3)(x^2 + 1) \\&= (x + 3)(x - 3)(x + i)(x - i)\end{aligned}$$

∴ 복소수

16. 다음 등식을 만족시키는 실수  $x, y$ 를 구할 때,  $x^2+y^2$ 의 값을 구하시오.

$$(1-2xi)(2-yi)=6-2i \text{ (단, } x>0 \text{ )}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned}(2-2xy)-(4x+y)i&=6-2i \\ 2-2xy&=6, \ 4x+y=2 \\ \text{연립하여 } x \text{에 대해 정리하면} \\ 2x^2-x-1&=0 \\ (x-1)(2x+1)&=0 \\ \therefore x&=1(x>0), \ y=-2\end{aligned}$$



17. 정수  $n$ 에 대하여,  $z = i^n + \frac{1}{i^n}$ 을 만족하는 실수의 개수는?

- ① 1개      ② 2개      ③ 3개      ④ 4개      ⑤ 5개

해설

$$z = i^n + \frac{1}{i^n} \text{에서}$$

$$n = 1 \text{ 일 때, } i + \frac{1}{i} = i - i = 0$$

$$n = 2 \text{ 일 때, } -1 + \frac{1}{-1} = -1 - 1 = -2$$

$$n = 3 \text{ 일 때, } -i + \frac{1}{-i} = 0$$

$$n = 4 \text{ 일 때, } 1 + \frac{1}{1} = 2$$

따라서,  $z = -2, 0, 2$ 이므로 3개이다.

18.  $x = 2 + \sqrt{3}i$  일 때,  $x^3 \cdot \bar{x} - x \cdot \overline{x^3}$  의 값은? (단,  $\bar{x}$  는  $x$  의 켤레복소수이다.)

①  $13i$

②  $28\sqrt{3}i$

③  $28i$

④  $56\sqrt{3}i$

⑤  $72i$

해설

$$\begin{aligned} x = 2 + \sqrt{3}i \text{ 에서 } \bar{x} = 2 - \sqrt{3}i \text{ 이므로} \\ x^3 \cdot \bar{x} - x \cdot \overline{x^3} &= x\bar{x}(x^2 - \overline{x^2}) = x\bar{x}(x + \bar{x})(x - \bar{x}) \\ &= 7 \cdot 4 \cdot 2\sqrt{3}i = 56\sqrt{3}i \end{aligned}$$

19.  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a-2}} = -\sqrt{\frac{a}{a-2}}$  를 만족하는 실수  $a$  에 대하여  $|a-2|+|a|$  의 값을 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} \quad (a < 0, b \geq 0)$$

$$\therefore a \geq 0, \quad a-2 < 0 \Rightarrow 0 \leq a < 2$$

$$\therefore |a-2| + |a| = -(a-2) + a = 2$$

20. 이차방정식  $x^2 + mx + m - 1 = 0$ 의 한 근이 1일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

1이  $x^2 + mx + m - 1 = 0$ 의 근이므로  
 $x = 1$ 을 대입하면  $1 + m + m - 1 = 0 \quad \therefore m = 0$   
주어진 방정식은  $x^2 - 1 = 0 \quad \therefore x = \pm 1$   
따라서 다른 한 근은  $x = -1$



21. 이차방정식  $9x^2 - 2kx + k - 5 = 0$ 의 두 근의 차가 2일 때, 실수  $k$  값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

작은 근을  $\alpha$ 라 하면, 큰 근은  $\alpha + 2$ 이므로

$$\alpha + \alpha + 2 = \frac{2k}{9} \dots\dots\textcircled{A}$$

$$\alpha(\alpha + 2) = \frac{k - 5}{9} \dots\dots\textcircled{B}$$

$$\textcircled{A}\text{에서 } \alpha = \frac{k}{9} - 1,$$

이것을  $\textcircled{B}$ 에 대입하면

$$k^2 - 9k - 36 = 0, (k - 12)(k + 3) = 0$$

$$\therefore k = 12, -3$$

해설

두 근의 차 공식을 이용하면,

$$\frac{\sqrt{(2k)^2 - 4 \cdot 9(k - 5)}}{|9|} = 2 \text{에서}$$

$$\sqrt{4k^2 - 36(k - 5)} = 18$$

양변을 제곱하여 정리하면,

$$k^2 - 9k - 36 = 0 \therefore k = 12, -3$$

22.  $x^3 = 1$ 의 한 허근이  $\omega$ 일 때,  $\omega^{10} + \omega^5 + 1$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$w^3 = 1,$$

$$x^3 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 1)(x^2 + x + 1) = 0 \text{의 한 허근이 } \omega$$

$$\Rightarrow w^2 + w + 1 = 0$$

$$\omega^{10} + \omega^5 + 1 = (w^3)^3 w + w^2 \cdot w^3 + 1$$

$$= w^2 + w + 1$$

$$= 0$$