

1. 다항식  $(x^2 + 2x - 3)(3x^2 + x + k)$ 의 전개식에서 일차항의 계수가 15일 때, 상수  $k$ 의 값은?

① -3

② 0

③ 3

④ 6

⑤ 9

해설

상수항과 일차항만의 곱을 구하면,

$$-3x + 2kx = 15x$$

$$\therefore k = 9$$

2. 다항식  $x^3 - 2x^2 + 5x - 6$ 을 일차식  $x - 2$ 로 나눌 때의 나머지는?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= x^3 - 2x^2 + 5x - 6 \\ &= (x - 2)Q(x) + R \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore f(2) &= 2^3 - 2 \cdot 2^2 + 5 \cdot 2 - 6 \\ &= 8 - 8 + 10 - 6 \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\therefore R = 4$$

3. 다항식  $f(x) = 3x^3 - 4x^2 + 2x - k$  가  $x - 2$  를 인수로 가질 때,  $k$  의 값은?

① 8

② 10

③ 12

④ 16

⑤ 20

해설

$$f(2) = 24 - 16 + 4 - k = 0$$

$$\therefore k = 12$$

4.  $x^3 + x^2 - 8x - 12$ 를 인수분해하면  $(x-3)$   이다. 이 때, □안에 알맞은 식은?

①  $(x+2)^2$

②  $(x-2)^2$

③  $(x+1)^2$

④  $(x-3)^2$

⑤  $(x+3)^2$

### 해설

조립제법을 이용한다.

|    |   |    |    |     |
|----|---|----|----|-----|
| 3  | 1 | 1  | -8 | -12 |
|    |   | 3  | 12 | 12  |
| -2 | 1 | 4  | 4  | 0   |
|    |   | -2 | -4 |     |
| -2 | 1 | 2  | 0  |     |
|    |   | -2 |    |     |
|    | 1 | 0  |    |     |

$$x^3 + x^2 - 8x - 12 = (x-3)(x+2)^2$$

$$\therefore \text{□} = (x+2)^2$$

5. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

①  $\sqrt{-8} = 2\sqrt{2}i$

② 3의 허수부분은 0이다.

③  $\sqrt{-2}$  는 순허수이다.

④  $b = 1$  이면  $a + (b - 1)i$  는 실수이다.

⑤ 제곱하여  $-3$  이 되는 수는  $\pm\sqrt{3}i$  이다.

해설

④ [반례]  $a = i, b = 1$  이면  $a + (b - 1)i = i$  이므로 순허수이다.(거짓)

6. 등식  $\frac{x}{1+2i} + \frac{y}{1-2i} = 1 - \frac{i}{5}$  를 만족하는 실수  $x, y$  에 대하여  $16xy$  의 값은?

① 97

② 98

③ 99

④ 100

⑤ 101

### 해설

$$\begin{aligned} (\text{좌변}) &= \frac{x}{1+2i} + \frac{y}{1-2i} \\ &= \frac{x(1-2i)}{(1+2i)(1-2i)} + \frac{y(1+2i)}{(1+2i)(1-2i)} \end{aligned}$$

$$\frac{(x+y) + 2(y-x)i}{5} \text{ 이므로}$$

$$\frac{x+y}{5} + \frac{2(y-x)i}{5} = 1 - \frac{i}{5}$$

복소수가 서로 같을 조건에 의하여

$$\frac{x+y}{5} = 1, \quad \frac{2(y-x)}{5} = -\frac{1}{5}$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$x = \frac{11}{4}, \quad y = \frac{9}{4}$$

$$\therefore 16xy = 16 \cdot \frac{11}{4} \cdot \frac{9}{4} = 99$$

7.  $x$ 에 대한 다항식  $3x^3y + 5y - xz + 9xy - 4$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 내림차순으로 정리하면  $3yx^3 + (9y - z)x + 5y - 4$ 이다.
- ㉡ 오름차순으로 정리하면  $5y - 4 + (9y - z)x + 3yx^3$ 이다.
- ㉢ 주어진 다항식은  $x$ 에 대한 3차식이다.
- ㉣  $x^3$ 의 계수는 3이다.
- ㉤ 상수항은  $-4$ 이다.

① ㉠, ㉢

② ㉠, ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉡

④ ㉠, ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉣  $x^3$ 의 계수는  $3y$ 이다.

㉤ 상수항은  $5y - 4$ 이다.

8.  $(6x^3 - x^2 - 5x + 5) \div (2x - 1)$ 의 몫을  $a$ , 나머지를  $b$ 라 할 때,  $a + b$ 를 구하면?

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

해설

나눗셈을 이용하면  $a = 3x^2 + x - 2$ ,  $b = 3$

$$\therefore a + b = 3x^2 + x + 1$$

해설

조립제법을 이용할 수 있다.

이 때,  $2x - 1$ 로 나눈 몫은  $x - \frac{1}{2}$ 로 나눈 몫의  $\frac{1}{2}$ 이고 나머지는 같다.

$$\begin{aligned} f(x) &= \left(x - \frac{1}{2}\right) Q(x) + R \\ &= (2x - 1) \cdot \frac{1}{2} \cdot Q(x) + R \end{aligned}$$



9.  $x$ 에 대한 다항식  $A = 2x^3 + 5x^2 + 4$ 를 다항식  $B$ 로 나눌 때, 몫이  $2x + 1$ 이고, 나머지가  $-6x + 2$ 이다. 이 때, 다항식  $B$ 를 구하면?

①  $x^2 + 2x + 2$

②  $x^2 + x + 2$

③  $x^2 - x + 2$

④  $x^2 - 2x + 2$

⑤  $x^2 - 3x + 2$

해설

$$A = B(2x + 1) - 6x + 2 \text{ 에서}$$

$$B(2x + 1) = 2x^3 + 5x^2 + 6x + 2$$

$$\begin{aligned}\therefore B &= (2x^3 + 5x^2 + 6x + 2) \div (2x + 1) \\ &= x^2 + 2x + 2\end{aligned}$$

10. 다음 등식이  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $a - b + c$ 의 값은?

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

① 8

② 7

③ 3

④ 0

⑤ -3

해설

주어진 등식이  $x$ 에 대한 항등식이므로  $x$ 에 어떤 값을 대입하여도 성립한다.

$x = 0$ 을 대입하면

$$4 = 2a \quad \therefore a = 2$$

$x = 1$ 을 대입하면

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

$x = 2$ 을 대입하면

$$4 = 2c \quad \therefore c = 2$$

$$\therefore a - b + c = 2 - (-3) + 2 = 7$$

11.  $(x+y)a - (x-y)b - (y-z)c - 4z = 0$ 이  $x, y, z$ 의 값에 관계없이 항상 성립할 때, 곱  $abc$ 를 구하면?

① 4

② 8

③ 16

④ 32

⑤ 64

해설

$x, y, z$ 에 대해 정리하면

$$(a-b)x + (a+b-c)y + (c-4)z = 0$$

$x, y, z$ 에 대한 항등식이므로

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

$$\therefore a = b = 2, c = 4$$

$$\therefore abc = 16$$

12.  $x$ 에 대한 다항식  $(4x^2 - 3x + 1)^5$ 을 전개하였을 때, 모든 계수들(상수항 포함)의 합은?

① 0

② 16

③ 32

④ 64

⑤ 1024

### 해설

$(4x^2 - 3x + 1)^5$ 을 전개하여  $x$ 에 대한 내림차순으로 정리하면  
 $(4x^2 - 3x + 1)^5 = a_0x^{10} + a_1x^9 + a_2x^8 + \cdots + a_9x + a_{10}$ 과 같이 된다.

여기서 모든 계수들의 합

$a_0 + a_1 + a_2 + \cdots + a_{10}$ 을 구하려면

$x = 1$ 을 대입하면 된다.

즉,  $(4 - 3 + 1)^5 = a_0 + a_1 + a_2 + \cdots + a_{10}$

모든 계수들의 합은  $2^5 = 32$

13. 다음 중  $a^3 - b^2c - ab^2 + a^2c$ 의 인수인 것은?

①  $a - b + c$

②  $c - a$

③  $b + c$

④  $a - b$

⑤  $c - b + a$

해설

$$\begin{aligned}a^3 - b^2c - ab^2 + a^2c &= a^3 - ab^2 + a^2c - b^2c \\&= a(a^2 - b^2) + (a^2 - b^2)c \\&= (a - b)(a + b)(a + c)\end{aligned}$$

14.  $(x^2 + x)(x^2 + x + 1) - 6$ 을 인수분해하면?

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

해설

$x^2 + x = X$ 라 하자.

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= X(X+1) - 6 \\&= X^2 + X - 6 \\&= (X+3)(X-2) \\&= (x^2+x+3)(x^2+x-2) \\&= (x-1)(x+2)(x^2+x+3)\end{aligned}$$

15. 두 다항식  $x^3 + 1$ ,  $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ 의 최대공약수를 구하면?

①  $x$

②  $x + 1$

③  $x + 2$

④  $x - 1$

⑤  $x - 2$

해설

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

$$x^3 + 2x^2 - 5x - 6 = (x - 2)(x + 1)(x + 3)$$

따라서 최대공약수는  $x + 1$

16. 두 다항식  $x^2 + ax + b$ ,  $x^2 + 3bx + 2a$ 의 최대공약수가  $x - 1$ 일 때,  $a + b$ 의 값을 구하면?

① 2

② 1

③ 0

④ -1

⑤ -2

해설

최대공약수가  $x - 1$ 이므로

$x^2 + ax + b$ 와  $x^2 + 3bx + 2a$ 는

모두  $x - 1$ 로 나누어 떨어져야 한다.

$\therefore 1 + a + b = 0$ 이고  $1 + 3b + 2a = 0$

따라서,  $a = -2$ ,  $b = 1$

$\therefore a + b = -1$



17.  $x + y + z = 1$ ,  $xy + yz + zx = 2$ ,  $xyz = 3$  일 때,  $(x + y)(y + z)(z + x)$ 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$x + y + z = 1 \text{ 에서}$$

$$x + y = 1 - z$$

$$y + z = 1 - x$$

$$z + x = 1 - y$$

$$(x + y)(y + z)(z + x) = (1 - z)(1 - x)(1 - y)$$

$$= 1 - (x + y + z) + (xy + yz + zx) - xyz$$

$$= 1 - 1 + 2 - 3 = -1$$

18.  $(10^5 + 2)^3$ 의 각 자리의 숫자의 합을 구하여라.

① 15

② 18

③ 21

④ 26

⑤ 28

해설

준식을 전개하면

$$\begin{aligned} & 10^{15} + 2^3 + 3 \times 2 \times 10^5(10^5 + 2) \\ &= 10^{15} + 2^3 + 6 \times 10^{10} + 12 \times 10^5 \\ &= 10^{15} + 10^{10} \times 6 + 10^5 \times 12 + 8 \\ &\therefore 1 + 6 + 1 + 2 + 8 = 18 \end{aligned}$$

19.  $x^3 - 4x^2 + ax + b$ 를  $(x+1)^2$ 으로 나누면 나머지가 7이 될 때,  $a+b$ 의 값은?

① -12

② -10

③ 0

④ 10

⑤ 12

해설

직접 나눠본다.

$$\begin{array}{r}
 x-6 \\
 x^2+2x+1 \overline{) x^3-4x^2+ax+b} \\
 \underline{-(x^3+2x^2+x)} \phantom{+b} \\
 -6x^2+(a-1)x+b \\
 \underline{-(6x^2-12x-6)} \\
 (a+11)x+b+6
 \end{array}$$

나머지가 7이므로  $a+11=0, b+6=7$

$$\therefore a = -11, b = 1$$

$$\therefore a + b = -10$$

해설

$$\begin{aligned}
 & x^3 - 4x^2 + ax + b \\
 &= (x+1)^2(x+k) + 7 \\
 &= x^3 + (k+2)x^2 + (2k+1)x + k + 7
 \end{aligned}$$

계수를 비교하면

$$k+2=-4, 2k+1=a, k+7=b$$

$$k=-6 \text{ 이므로 } a=-11, b=1$$

$$\therefore a+b=-10$$

20. 다항식  $f(x)$ 를  $x+1$ 로 나눌 때의 나머지가 3이고,  $x-2$ 로 나누어서 떨어진다. 이 다항식을  $(x+1)(x-2)$ 로 나눌 때의 나머지를 구하면?

①  $2x+1$

②  $-x+2$

③  $x-1$

④ 2

⑤ 3

해설

$R(x) = ax + b$ 라 두면

$$R(-1) = -a + b = 3, \quad R(2) = 2a + b = 0$$

$$a = -1, \quad b = 2 \text{ 이므로 } R(x) = -x + 2$$

21.  $x$ 의 다항식  $f(x)$ 를  $x+1$ 로 나눌 때, 나머지가 2이다. 이 때,  
 $(x^2 - x + 3)f(x)$ 를  $x+1$ 로 나눈 나머지를 구하면?

① 10

② 6

③ 0

④ 30

⑤ 12

해설

$$f(-1) = 2$$

$$(x^2 - x + 3)f(x) = (x+1)Q(x) + R$$

$x = -1$  대입

$$\therefore R = 5f(-1) = 5 \times 2 = 10$$

22.  $\frac{2002^3 - 1}{2002 \times 2003 + 1}$  의 값을 구하면?

① 1999

② 2000

③ 2001

④ 2002

⑤ 2003

해설

$a = 2002$ 로 치환하면

$$\frac{a^3 - 1}{a(a+1) + 1} = \frac{(a-1)(a^2 + a + 1)}{a^2 + a + 1} = a - 1$$

$$\therefore 2002 - 1 = 2001$$

23. 복소수  $z$  와 그 켤레복소수  $\bar{z}$  에 대하여  $z - \bar{z} = 2i$  ,  $\frac{\bar{z}}{z} = -i$  가 성립할 때,  $z \cdot \bar{z}$  의 값은?

① 1

② 2

③ 5

④ 8

⑤ 13

### 해설

$z = a + bi$  ( $a, b$  는 실수) 로 놓으면  $\bar{z} = a - bi$

$z - \bar{z} = 2i$  에서  $a + bi - (a - bi) = 2i$  ,  $2bi = 2i$

$\therefore b = 1$

$\frac{\bar{z}}{z} = -i$  에서  $\frac{a - i}{a + i} = -i$

$$\frac{(a - i)^2}{a^2 + 1} = -i, \frac{a^2 - 1 - 2ai}{a^2 + 1} = -i$$

복소수가 서로 같을 조건에 의하여

(i) 실수부분이 0이어야 하므로

$$\frac{a^2 - 1}{a^2 + 1} = 0, a^2 - 1 = 0$$

$$\therefore a = \pm 1 \quad \dots \textcircled{\text{㉠}}$$

(ii) 허수부분이 -1이어야 하므로

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

$$a^2 - 2a + 1 = 0, (a - 1)^2 = 0$$

$$\therefore a = 1 \quad \dots \textcircled{\text{㉡}}$$

따라서 ㉠, ㉡에 의하여  $a = 1$

$$\therefore z \cdot \bar{z} = (1 + i)(1 - i) = 1 + 1 = 2$$

24. 두 실수  $x, y$  에 대하여  $\sqrt{x+3}\sqrt{y-3} = -\sqrt{(x+3)(y-3)}$  이 성립할 때,  $|x+3| - |y-3| + \sqrt{(x+y)^2}$  을 간단히 하면?

①  $-2x - 6$

②  $-2x - 2y$

③  $0$

④  $2y - 6$

⑤  $2x + 2y$

해설

$$\sqrt{x+3}\sqrt{y-3} = -\sqrt{(x+3)(y-3)} \text{ 에서}$$

$$x+3 \leq 0, y-3 \leq 0 \rightarrow x+y \leq 0$$

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

$$= |x+3| - |y-3| + |x+y|$$

$$= -(x+3) + (y-3) - (x+y)$$

$$= -x-3+y-3-x-y$$

$$= -2x-6$$



25. 세 개의 실수  $a, b, c$ 에 대하여  $[a, b, c] = (a - b)(a - c)$ 라 할 때,  
 $[a, b, c] + [b, c, a] + [c, a, b] = 0$ 이면  $[a, b, c]$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$(a - b)(a - c) + (b - c)(b - a) + (c - a)(c - b) = 0$$

$$\text{전개하여 정리하면 } a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0$$

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 0$$

$$\therefore a = b = c$$

$$\therefore [a, b, c] = (a - b)(a - c) = 0$$

26. 두 다항식  $f(x), g(x)$  의 합이  $2x^2 + 2x$  이고, 최소공배수가  $x^3 + x^2 - 9x - 9$  일 때,  $f(1)g(1)$  의 값은?

- ① -32      ② -24      ③ -16      ④ -12      ⑤ -8

해설

$f(x), g(x)$  의 최대공약수를  $G$  라 하면

$f(x) = Ga, g(x) = Gb$  ( $a, b$  는 서로소)

$$f(x) + g(x) = G(a + b) = 2x^2 + 2x = 2x(x + 1)$$

$$\text{최소공배수 } Gab = x^3 + x^2 - 9x - 9$$

$$= (x + 1)(x + 3)(x - 3)$$

이상에서  $G = x + 1$  이고  $ab = (x - 3)(x + 3)$

$$\text{따라서 } f(x)g(x) = G^2ab = (x + 1)^2(x + 3)(x - 3)$$

$$\therefore f(1)g(1) = -32$$

27. 복소수  $z = a + bi$  (단,  $a, b$ 는 실수,  $i = \sqrt{-1}$ 를 좌표평면 위의 점  $P(a, b)$ 에 대응시킬 때,  $(2 - 3i)z$ 가 실수가 되게 하는 점  $P$ 가 그리는 도형은?

① 원

② 아래로 볼록한 포물선

③ 위로 볼록한 포물선

④ 기울기가 음인 직선

⑤ 기울기가 양인 직선

해설

$$\begin{aligned}(2 - 3i)z &= (2 - 3i)(a + bi) \\ &= (2a + 3b) + (2b - 3a)i\end{aligned}$$

$$\therefore 2b - 3a = 0 \quad \therefore b = \frac{3}{2}a \Rightarrow \text{기울기가 양인 직선}$$

28. 정수  $n$ 에 대해  $z = i^n + i^{-n}$ ,  $i = \sqrt{-1}$ 을 만족하는  $z$ 의 개수는?

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 4개보다 많다.

### 해설

정수  $n$ 에 대하여  $i^n = i$  또는  $-1$  또는  $-i$  또는  $1$ ,

$i^n = i$ 이면  $i^{-n} = -i$ ,  $i^n = -1$ 이면

$i^{-n} = -1$ ,  $i^n = -i$ 이면

$i^{-n} = i$ ,  $i^n = 1$ 이면

$i^{-n} = 1$

$\therefore i^n + i^{-n} = 0, -2, 0, 2$

$\therefore z$ 는 3개다.

29. 복소수  $z = a + bi$ ,  $w = b + ai$  ( $a, b$ 는  $ab \neq 0$  인 실수,  $i = \sqrt{-1}$ )에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? (단,  $\bar{z}$ ,  $\bar{w}$ 는 각각  $z$ ,  $w$ 의 켤레복소수이다.)

①  $i\bar{z} = w$

②  $\frac{\bar{w}}{\bar{z}} = \frac{z}{w}$

③  $z \cdot \bar{w} = \bar{z} \cdot w$

④  $z \cdot \bar{z} = w \cdot \bar{w}$

⑤  $i(\bar{z} + \bar{w}) = z + w$

### 해설

① :  $i\bar{z} = i(a - bi) = b + ai = w$

② : ①에서  $\bar{z} = -iw$  ..... ㉠

같은 방법으로  $\bar{w} = -iz$  ..... ㉡

㉠, ㉡을 대입하면  $\frac{\bar{w}}{\bar{z}} = \frac{-iz}{-iw} = \frac{z}{w}$

③ : ㉠, ㉡을 대입하면

(좌변)  $= z \cdot (-iz) = -iz^2$ ,

(우변)  $= (-iw) \cdot w = -iw^2$

$\therefore$  좌변  $\neq$  우변

④ : ②에서  $z \cdot \bar{z} = w \cdot \bar{w}$

⑤ :  $i(\bar{z} + \bar{w}) = i\bar{z} + i\bar{w} = w + z = z + w$

30.  $x = \frac{1+3i}{1+i}$  일 때,  $x^3 - 4x^2 + 4x + 1$  의 값은?

①  $1+i$

②  $1-i$

③  $-1+i$

④  $-1-i$

⑤  $1$

해설

$$x = 2 + i$$

$$(x-2)^2 = i^2 = -1$$

$$\therefore x^2 - 4x = -5$$

$$(\text{준식}) = x(x^2 - 4x) + 4x + 1$$

$$= -5x + 4x + 1$$

$$= -x + 1$$

$$= -1 - i$$