

1. 등식  $(x-2)(ax-3) = 4x^2 + bx + c$ 가 항등식이 되도록 상수  $a, b, c$ 의 값을 구하면?

①  $a = 4, b = 5, c = 6$

②  $a = 2, b = -10, c = 5$

③  $a = 4, b = -11, c = 6$

④  $a = 2, b = -10, c = 6$

⑤  $a = 2, b = -9, c = 5$

해설

(좌변)  $= ax^2 - (2a + 3)x + 6$  이므로

$$ax^2 - (2a + 3)x + 6 = 4x^2 + bx + c$$

계수를 비교하면  $a = 4, -2a - 3 = b, 6 = c$

이것을 풀면  $a = 4, b = -11, c = 6$

2. 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

$$f(-1) = (-1)^{22} + (-1)^{11} - 22 + 11 = -11$$

3.  $x^4 - 6x^2 + 8$ 를 인수분해하면? (단, 유리수 범위에서 인수분해 하여라.)

①  $(x^2 - 2)(x^2 - 4)$

②  $(x^2 - 2)(x - 4)(x + 4)$

③  $(x^2 - 2)(x - 2)(x + 2)$

④  $(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x - 2)(x + 2)$

⑤  $(x^2 - \sqrt{2})(x - 2)(x + 2)$

해설

$$\begin{aligned}x^4 - 6x^2 + 8 &= (x^2)^2 - 6x^2 + 8 \\&= (x^2 - 2)(x^2 - 4) \\&= (x + 2)(x - 2)(x^2 - 2)\end{aligned}$$

해설

인수정리를 이용할 수 있다.

$$f(x) = x^4 - 6x^2 + 8$$

$$f(2) = 0, \quad f(-2) = 0,$$

즉,  $(x - 2)(x + 2)$ 로 나누어 떨어지므로  
조립제법을 써서 인수분해하면 된다.

4. 다항식  $2x^3 + x^2 + x + 1$ 를  $2x - 1$ 로 나눈 몫과 나머지를 순서대로 나열한 것은?

①  $x^2 + x + 1, 1$

②  $x^2 + x + 1, 2$

③  $2x^2 + 2x + 2, 1$

④  $2x^2 + 2x + 2, 2$

⑤  $4x^2 + 4x + 4, 4$

해설

다항식  $2x^3 + x^2 + x + 1$ 를  $2x - 1$ 로 나눈 몫과 나머지를 각각  $Q(x), R$ 이라고 하면  $2x^3 + x^2 + x + 1 = (2x - 1)Q(x) + R$   
$$= \left(x - \frac{1}{2}\right) \cdot 2Q(x) + R$$

이므로

|               |  |   |   |   |   |
|---------------|--|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ |  | 2 | 1 | 1 | 1 |
|               |  |   | 1 | 1 | 1 |
|               |  | 2 | 2 | 2 | 2 |

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

$$\therefore Q(x) = x^2 + x + 1, R = 2$$

5.  $a^2b^3c^4$ ,  $ab^2c^4e^3$  의 최대공약수를 구하면?

①  $ab^2c^3$

②  $ab^2c^4$

③  $ab^3c^4$

④  $a^2b^3c^4$

⑤  $ab^2c^4e^3$

### 해설

두 식의 공통인수 중 낮은 차수를 선택하여 곱한다.

$a^2b^3c^4$ ,  $ab^2c^4e^3$  에서

공통인수는  $a, b, c$  이고

차수가 낮은 것은 각각  $a$ ,  $b^2$ ,  $c^4$  이다.

이들을 모두 곱하면 최대공약수는  $ab^2c^4$

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

①

-3

② -2

③ 0

④ 1

⑤ 3

해설

$$x = 1 - \sqrt{3}i \text{ 에서}$$

$$x - 1 = -\sqrt{3}i \text{ 의 양변을 제곱하면}$$

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

$$x^2 - 2x = -4 \text{ 이므로}$$

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

7.  $x$ 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

$$A = B(2x + 1) - 6x + 2 \text{ 에서}$$

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

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

8.  $2x^2 - 3x - 2 = a(x-1)(x+2) + bx(x+2) + cx(x-1)$  이  $x$ 에 대한 항등식이 되도록  $a, b, c$ 의 값을 정하면?

①  $a = 1, b = -1, c = 2$

②  $a = -1, b = 1, c = -2$

③  $a = 1, b = 1, c = 2$

④  $a = -1, b = -1, c = -2$

⑤  $a = 1, b = -1, c = -2$

해설

수치대입법을 이용한다.

$$x = 0 \text{을 대입 } -2 = -2a \quad \therefore a = 1$$

$$x = 1 \text{을 대입 } -3 = 3b \quad \therefore b = -1$$

$$x = -2 \text{를 대입 } 12 = 6c \quad \therefore c = 2$$

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

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

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

$$\therefore abc = 16$$

10.  $x^2 - 2x - y^2 + 2y$ 를 인수분해하였더니,  $(x + ay)(x - by + c)$ 가 되었다.  
이 때,  $a, b, c$ 를 순서대로 쓴 것은?

①  $-1, 0, 1$

②  $-1, 1, 2$

③  $-2, -1, 1$

④  $-1, -1, -2$

⑤  $-1, 2$

해설

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

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

11. 세 개의 다항식  $x^3 + ax + b$ ,  $x^3 + cx^2 + a$ ,  $cx^2 + bx + 4$ , 의 공약수 중 하나가  $x - 1$  일 때,  $a + b + c$ 의 값은?

① 2

② -2

③ 3

④ -3

⑤ 4

해설

$$f(x) = x^3 + ax + b \rightarrow f(1) = 1 + a + b = 0 \cdots \textcircled{\Gamma}$$

$$g(x) = x^3 + cx^2 + a \rightarrow g(1) = 1 + c + a = 0 \cdots \textcircled{\text{L}}$$

$$h(x) = cx^2 + bx + 4 \rightarrow h(1) = c + b + 4 = 0 \cdots \textcircled{\text{E}}$$

$$\textcircled{\Gamma} + \textcircled{\text{L}} + \textcircled{\text{E}} \text{에서 } 2(a + b + c) + 6 = 0$$

$$\therefore a + b + c = -3$$

12.  $i^2 = -1$ 이라 할 때, 다음 중 제곱하여 음수가 되는 수의 개수는 ?

$-2, -\sqrt{2}, 2i, -2i,$   
 $3i, -3i, 1-i, 1+i$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$i^2 = -1$  이므로 제곱해서 음수가 되는 수는 순허수, 즉  $ai(a \neq 0)$ 의 꼴이 되어야 한다.

$\therefore 2i, -2i, 3i, -3i$  4 개,

$2, -\sqrt{2}$ 는 실수이므로

(실수) $^2 \geq 0$ ,  $(1 \pm i)^2 = 1 \pm 2i - 1 = \pm 2i$ 가 된다.

13. 복소수  $z$  에 대한 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단,  $\bar{z}$  는  $z$  의 켤레복소수이다.)

보기

- ㉠  $z \cdot \bar{z}$  는 실수이다.
- ㉡  $z + \bar{z}$  는 실수이다.
- ㉢  $z - \bar{z}$  는 허수이다.
- ㉤  $(z + 1)(\bar{z} + 1)$  은 실수이다.

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉤

③ ㉡, ㉢

④ ㉠, ㉡, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

해설

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

㉠  $z \cdot \bar{z} = (a + bi)(a - bi) = a^2 + b^2$  (실수)

㉡  $z + \bar{z} = (a + bi) + (a - bi) = 2a$  (실수)

㉢  $z - \bar{z} = (a + bi) - (a - bi) = 2bi$

$b = 0$  이면 실수,  $b \neq 0$  이면 허수이다.

㉤  $(z + 1)(\bar{z} + 1) = (a + bi + 1)(a - bi + 1)$   
 $= (a + 1 + bi)(a + 1 - bi)$   
 $= (a + 1)^2 + b^2$  (실수)

14. 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

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

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

$$a = 3, b = 2$$

$$\therefore a + b = 5$$

15. 다항식  $f(x)$ 를  $x+1$ 로 나눈 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 이라고 할 때,  $xf(x) - 3$ 을  $x+1$ 로 나눈 몫과 나머지는?

①  $xQ(x), -R - 3$

②  $xQ(x), -R + 3$

③  $xQ(x), -R - 6$

④  $xQ(x) + R, -R - 3$

⑤  $xQ(x) + R, -R + 3$

해설

$$f(x) = (x+1)Q(x) + R$$

$$\therefore xf(x) = x(x+1)Q(x) + xR$$

$$\therefore xf(x) - 3 = x(x+1)Q(x) + xR - 3$$

$$= (x+1) \{xQ(x)\} + (x+1)R - R - 3$$

$$= (x+1) \{xQ(x) + R\} - R - 3$$

16. 두 다항식  $(1+x+x^2+x^3)^3$ ,  $(1+x+x^2+x^3+x^4)^3$ 의  $x^3$ 의 계수를 각각  $a$ ,  $b$ 라 할 때,  $a-b$ 의 값은?

①  $4^3 - 5^3$

②  $3^3 - 3^4$

③ 0

④ 1

⑤ -1

### 해설

두 다항식이  $1+x+x^2+x^3$ 을 포함하고 있으므로  $1+x+x^2+x^3 = A$ 라 놓으면

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

$$= (A+x^4)^3$$

$$= A^3 + 3A^2x^4 + 3Ax^8 + x^{12}$$

$$= A^3 + (3A^2 + 3Ax^4 + x^8)x^4$$

이 때  $(3A^2 + 3Ax^4 + x^8)x^4$ 은  $x^3$ 항을 포함하고 있지 않으므로  
두 다항식의  $x^3$ 의 계수는 같다.

$$\therefore a-b=0$$

17.  $a+b+c=0$ ,  $a^2+b^2+c^2=1$  일 때,  $4(a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2)$  의 값은?

①  $\frac{1}{4}$

②  $\frac{1}{2}$

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$$

$$\therefore ab+bc+ca = -\frac{1}{2}$$

$$4(a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2)$$

$$= 4\{(ab+bc+ca)^2 - 2abc(a+b+c)\}$$

$$= 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = 1$$

18. 다항식  $x^3 + ax^2 + bx + 3$ 을  $x^2 - x - 12$ 로 나눈 나머지가  $14x - 9$ 일 때,  $a + b$ 의 값은?

㉠ 1

㉡ 2

㉢ 3

㉣ 4

㉤ 5

해설

몫을  $Q(x)$ 라 하면

$$x^3 + ax^2 + bx + 3$$

$$= (x^2 - x - 12)Q(x) + 14x - 9$$

$$= (x - 4)(x + 3)Q(x) + 14x - 9$$

$x = 4$ ,  $x = -3$ 을 각각 대입하면

$$16a + 4b + 67 = 47 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$9a - 3b - 24 = -51 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면  $a = -2$ ,  $b = 3$

$$\therefore a + b = 1$$

19. 이차항의 계수가 1인 두 다항식  $A, B$ 의 최대공약수가  $x + 1$ 이고, 최소공배수가  $x^3 - 3x - 2$ 일 때,  $A + B$ 를 구하면?

①  $(x - 1)(x + 1)$

②  $(x - 1)(2x + 1)$

③  $(x - 1)(2x - 1)$

④  $(x + 1)(2x - 1)$

⑤  $(x + 1)(2x + 1)$

해설

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

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

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

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

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

20. 두 실수  $a, b$  에 대하여 복소수  $z = a + bi$  와 켤레복소수  $\bar{z} = a - bi$  의 곱  $z \cdot \bar{z} = 9$  일 때,  $\frac{1}{2} \left( z + \frac{9}{z} \right)$  를 간단히 하면?

①  $b$

②  $2b$

③  $0$

④  $5a$

⑤  $a$

해설

$$z \cdot \bar{z} = 9 \text{ 이므로 } \bar{z} = \frac{9}{z}$$

$$\therefore \frac{1}{2} \left( z + \frac{9}{z} \right) = \frac{1}{2} (z + \bar{z})$$

$$z + \bar{z} = a + bi + a - bi = 2a \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2} (z + \bar{z}) = \frac{1}{2} \times 2a = a$$