

1. 다항식  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$  을 인수분해하면?

①  $(x-1)^2(x+1)$

②  $(x+1)^2(x-1)$

③  $(x-1)(x+1)$

④  $(x-1)^3$

⑤  $(x+1)^3$

해설

$$\begin{aligned}x^3 - x^2 - x + 1 &= x^2(x-1) - (x-1) \\ &= (x-1)(x^2 - 1) \\ &= (x-1)^2(x+1) \\ \therefore f(x) &= (x-1)(x^2 - 1) = (x-1)^2(x+1)\end{aligned}$$

해설

인수정리를 이용하여 인수분해할 수 있다.

$$f(1) = 0,$$

즉  $x-1$  로 나누어 떨어지므로

조립제법을 써서 인수분해하면 된다.

2. 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

$$\begin{array}{r|cccc} \frac{1}{2} & 2 & 1 & 1 & 1 \\ & & 1 & 1 & 1 \\ \hline & 2 & 2 & 2 & 2 \end{array}$$

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

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

3.  $\frac{1000^2}{252^2 - 248^2}$  은?

① 62500

② 1000

③ 500

④ 250

⑤  $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1000^2}{252^2 - 248^2} &= \frac{1000 \cdot 1000}{(252 + 248)(252 - 248)} \\ &= \frac{1000}{500} \cdot \frac{1000}{4} \\ &= 500\end{aligned}$$

4.  $a^2b^3c^4$ ,  $ab^2c^4e^3$  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  $ab^2c^4$

5. 두 다항식  $x^2 + ax - 2$ ,  $x^2 + 3x + b$ 의 최대공약수가  $x - 1$ 일 때, 두 실수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은?

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

해설

최대공약수가  $x - 1$ 이므로 각각의 식에  $x = 1$ 을 대입하면 0이 된다.

$$\therefore 1 + a - 2 = 0, 1 + 3 + b = 0 \text{에서 } a = 1, b = -4$$

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

6. 다항식  $8x^3 - 1$ 을  $4x^2 + 2x + 1$ 로 나누었을 때의 몫을  $Q(x)$ 라 할 때  $Q(x)$ 의 상수항의 계수는?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$8x^3 - 1 = (2x)^3 - 1^3 = (2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$$

$$\therefore Q(x) = 2x - 1$$

$\therefore$  상수항은 -1

7.  $\frac{k}{3}(k+1)(k+2) + (k+1)(k+2)$  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

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

공통인수  $\frac{1}{3}(k+1)(k+2)$  로 묶으면

$$(\text{준 식}) = \frac{1}{3}(k+1)(k+2)(k+3)$$

8. 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

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

9.  $x^2 - 2x - y^2 + 2y$ 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

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

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

10. 다음 중 다항식  $x^4 - 5x^2 + 4$ 를 인수분해 할 때, 나타나는 인수가 아닌 것은?

①  $x - 1$

②  $x - 2$

③  $x - 3$

④  $x + 1$

⑤  $x + 2$

해설

$$\begin{aligned}x^4 - 5x^2 + 4 &= (x^2 - 1)(x^2 - 4) \\ &= (x + 1)(x - 1)(x + 2)(x - 2)\end{aligned}$$

11.  $(x^4 - 8x^2 - 9) \div (x^2 - 9)$  를 계산하여라.

①  $x^2 + 1$

②  $x^2 - 1$

③  $x^2 + 2$

④  $x^2 - 2$

⑤  $x^2 + 3$

해설

$$x^4 - 8x^2 - 9 = (x^2 - 9)(x^2 + 1)$$

$$\therefore (\text{준식}) = x^2 + 1$$

12. 다항식  $(x-1)^3 + 27$ 을 바르게 인수분해한 것은?

①  $(x-1)(x^2 + 3)$

②  $(x-1)(x^2 - x - 2)$

③  $(x-1)(x^2 + 3x + 3)$

④  $(x+2)(x^2 + x + 7)$

⑤  $(x+2)(x^2 - 5x + 13)$

해설

$x-1$ 을  $A$ 로 치환하면

$$\text{준식} = A^3 + 27 = (A+3)(A^2 - 3A + 9)$$

다시  $x-1$ 을 대입하면  $(x+2)(x^2 - 5x + 13)$

13. 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  $x + 1$

14. 100개의 다항식  $x^2 - x - 1, x^2 - x - 2, \dots, x^2 - x - 100$  중에서 계수가 정수인 일차식의 곱으로 인수분해되는 것은 모두 몇 개인가?

① 5개

② 7개

③ 9개

④ 11개

⑤ 13개

해설

$x^2 - x - n = (x + a)(x - b)$  ( $a, b$  는 자연수)라 하면  
 $b = a + 1, ab = n$  ( $1 \leq n \leq 100$ )

|        |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| $a$    | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| $b$    | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| $n=ab$ | 2 | 6 | 12 | 20 | 30 | 42 | 56 | 72 | 90 |

$\therefore$  9(개)

15. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{a^2}{(a-b)(a-c)} + \frac{b^2}{(b-c)(b-a)} + \frac{c^2}{(c-a)(c-b)} \quad (\text{단. } a \neq b \neq c)$$

① -1

② 1

③  $-\frac{1}{2}$

④  $\frac{1}{2}$

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} (\text{준 식}) &= \frac{a^2(c-b) + b^2(a-c) + c^2(b-a)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\ &= \frac{(c-b)a^2 - (c^2 - b^2)a + bc(c-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\ &= \frac{(c-b)(a-b)(a-c)}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 1 \end{aligned}$$

16. 서로 다른 세 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$  를 만족할 때,  $x + y + z$  의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$$

$$= (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx) = 0$$

$$(x + y + z) = 0 \text{ 또는 } x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx = 0$$

$$\therefore x + y + z = 0 \text{ 또는 } \frac{1}{2}\{(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2\} = 0$$

그런데  $x, y, z$  가 서로 다른 세 실수 ( $x \neq y \neq z$ ) 이므로

$$x + y + z = 0$$

17.  $\frac{2010^3 - 1}{2010 \times 2011 + 1}$  의 값을 구하면?

① 2007

② 2008

③ 2009

④ 20010

⑤ 2011

해설

$a = 2010$  로 놓으면,

$$\begin{aligned}(\text{준 식}) &= \frac{a^3 - 1}{a(a + 1) + 1} \\ &= \frac{(a - 1)(a^2 + a + 1)}{a^2 + a + 1} = a - 1 \\ &= 2009\end{aligned}$$

18.  $x^4 - 6x^2 + 1$ 을 인수분해 하였더니  $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$ 가 되었다.  
이 때,  $a + b + c + d$ 의 값을 구하면?

① -2

② 2

③ -1

④ 1

⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}x^4 - 6x^2 + 1 &= (x^4 - 2x^2 + 1) - 4x^2 \\&= (x^2 - 1)^2 - (2x)^2 \\&= (x^2 + 2x - 1)(x^2 - 2x - 1) \\&= (x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d) \\ \therefore a + b + c + d &= -2\end{aligned}$$

19.  $2x^2 + xy - y^2 + 10x + 4y + 12$ 를  $x, y$ 의 두 일차식의 곱으로 인수분해하면,  $(x + ay + b)(2x + cy + d)$ 가 된다고 할 때,  $a + b + c + d$ 의 값은? (단,  $a, b, c, d$ 는 상수)

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} & 2x^2 + xy - y^2 + 10x + 4y + 12 \quad (\leftarrow x \text{에 관하여 정리}) \\ &= 2x^2 + (y + 10)x - (y^2 - 4y - 12) \\ &= 2x^2 + (y + 10)x - (y + 2)(y - 6) \\ &= \{x + (y + 2)\}\{2x - (y - 6)\} \\ &= (x + y + 2)(2x - y + 6) \\ \therefore & a = 1, b = 2, c = -1, d = 6 \\ \therefore & a + b + c + d = 8 \end{aligned}$$

20.  $x, y, z$ 가 삼각형의 세 변의 길이이고,  $xz^2 - yz^2 + yx^2 + zx^2 - zy^2 - xy^2 = 0$ 을 만족할 때, 이 삼각형은 어떤 삼각형인가?

①  $z$ 가 빗변인 직각삼각형

②  $x$ 가 빗변인 직각삼각형

③  $x = y$ 인 이등변삼각형

④  $y = z$ 인 이등변삼각형

⑤  $z = x$ 인 이등변삼각형

해설

$$xz^2 - yz^2 + yx^2 + zx^2 - zy^2 - xy^2 = 0$$

$$(x - y)z^2 + (x^2 - y^2)z + (x - y)xy = 0$$

$$(x - y)\{z^2 + (x + y)z + xy\} = 0$$

$$(x - y)(z + x)(z + y) = 0. \therefore x = y \quad (\because x, y, z \text{는 모두 양수})$$

$\therefore x = y$ 인 이등변삼각형