

1. 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

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

① 5 개      ② 7 개      ③ 9 개      ④ 11 개      ⑤ 13 개

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 )

3. 다음 중 인수분해가 잘못된 것을 고르면?

- ①  $(x - y)^2 - xy(y - x) = (x - y)(x - y + xy)$
- ②  $3a^2 - 27b^2 = 3(a + 3b)(a - 3b)$
- ③  $64a^3 - 125 = (4a + 5)(16a^2 - 20a + 25)$
- ④  $(x^2 - x) (x^2 - x + 1) - 6 = (x^2 - x + 3)(x + 1)(x - 2)$
- ⑤  $2x^2 - 5x + 3 = (x - 1)(2x - 3)$

해설

$$\begin{aligned}64a^3 - 125 &= (4a)^3 - (5)^3 \\&= (4a - 5)(16a^2 + 20a + 25)\end{aligned}$$

4. 다음 ①~⑤ 중 인수분해를 한 결과가 틀린 것은 모두 몇 개인가?

Ⓐ  $x^2(a-b) - y^2(b-a) = (a-b)(x+y)(x-y)$

Ⓑ  $9x^2 + 3xy - 2y^2 = (3x-2y)(3x+y)$

Ⓒ  $x^3 - 125 = (x-5)(x^2 - 5x + 25)$

Ⓓ  $2x^2 - xy - y^2 - 4x + y + 2 = (2x-y+2)(x-y+1)$

① 0 개

② 1 개

③ 2 개

④ 3 개

⑤ 4 개

해설

Ⓐ  $x^2(a-b) - y^2(b-a) = x^2(a-b) + y^2(a-b) = (a-b)(x^2 + y^2)$

Ⓑ  $9x^2 + 3xy - 2y^2 = (3x+2y)(3x-y)$

Ⓒ  $x^3 - 125 = (x-5)(x^2 + 5x + 25)$

Ⓓ  $2x^2 - xy - y^2 - 4x + y + 2$   
=  $2x^2 - (4+y)x - (y^2 - y - 2)$   
=  $2x^2 - (4+y)x - (y-2)(y+1)$   
=  $\{2x + (y-2)\} \{x - (y+1)\}$   
=  $(2x+y-2)(x-y-1)$

5. 사차식  $x^4 - 10x^2y^2 + 9y^4$ 의 인수가 아닌 것은?

- ①  $x - 3y$       ②  $\textcircled{2} x - 2y$       ③  $x - y$   
④  $x + y$       ⑤  $x + 3y$

해설

$$\begin{aligned}x^4 - 10x^2y^2 + 9y^4 &= (x^2 - 9y^2)(x^2 - y^2) \\&= (x - 3y)(x + 3y)(x - y)(x + y)\end{aligned}$$

6. 다음 중  $(x+y)^3 - 8y^3$ 의 인수인 것은?

- ①  $x^2 - 2xy - 4y^2$     ②  $x^2 - 2xy + 4y^2$     ③  $x^2 + 2xy + 4y^2$   
④  $x^2 - 4xy - 7y^2$     ⑤  $x^2 + 4xy + 7y^2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x+y)^3 - (2y)^3 \\&= \{(x+y) - 2y\}\{(x+y)^2 + (x+y)2y + (2y)^2\} \\&= (x-y)(x^2 + 2xy + y^2 + 2xy + 2y^2 + 4y^2) \\&= (x-y)(x^2 + 4xy + 7y^2)\end{aligned}$$

7.  $16a^4 - 250ab^3$  의 인수가 아닌 것은?

- ①  $a$       ②  $2a - 5b$   
③  $2a(2a - 5b)$       ④  $4a^2 + 10ab + 25b^2$   
⑤  $2a(2a + 5b)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2a(8a^3 - 125b^3) \\&= 2a\{(2a)^3 - (5b)^3\} \\&= 2a(2a - 5b)(4a^2 + 10ab + 25b^2)\end{aligned}$$

8. 1999개의 다항식  $x^2 - 2x - 1$ ,  $x^2 - 2x - 2$ ,  $\dots$ ,  $x^2 - 2x - 1999$  중에서  
계수가 정수인 일차식의 곱으로 인수분해 되는 것은 모두 몇 개인가?

① 43 개    ② 44 개    ③ 45 개    ④ 46 개    ⑤ 47 개

해설

$x^2 - 2x - n = (x+a)(x-b)$  ( $a, b$  는 자연수) 라 하면 ( $1 \leq n \leq 1999$   
인 자연수)

$$ab = n, a = b - 2$$

$$\therefore n = 1 \cdot 3, 2 \cdot 4, 3 \cdot 5, \dots, 43 \cdot 45 (= 1935) \text{ 의 } 43 \text{ 개}$$

9.  $(a+b)(b+c)(c+a) + abc$  를 인수분해 하면?

- ①  $(a+b)(ab+bc+ca)$       ②  $(b+c)(ab+bc+ca)$   
③  $(a+b)(a+b+c)$       ④  $(a+b+c)(ab+bc+ca)$   
⑤  $(b+c)(a+b+c)$

해설

$$\begin{aligned} a+b+c = k &\text{ 라 하면} \\ (\text{준식}) &= (k-a)(k-b)(k-c) + abc \\ &= k^3 - (a+b+c)k^2 + (ab+bc+ca)k - abc + abc \\ &= k \{ k^2 - (a+b+c)k + (ab+bc+ca) \} \\ &= (a+b+c)(ab+bc+ca) \quad (\because a+b+c = k) \end{aligned}$$

10. 다음 중  $x^4 - x^2$  의 인수가 아닌 것은?

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

해설

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

11. 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

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

해설

인수정리를 이용하여 인수분해할 수 있다.  
 $f(1) = 0$ ,  
즉  $x - 1$  로 나누어 떨어지므로  
조립제법을 써서 인수분해하면 된다.

12. 다항식  $ax + ay - bx - by$ 를 인수분해 하면?

- ①  $x(a - b)$       ②  $(a - b)(x - y)$       ③  $(a + b)(x - y)$   
④  $(a - b)(x + y)$       ⑤  $(a + b)(x + y)$

해설

$$\begin{aligned} ax + ay - bx - by &= a(x + y) - b(x + y) \\ &= (a - b)(x + y) \end{aligned}$$

13.  $3(4x + 5\pi) = P$  일 때,  $6(8x + 10\pi)$  는?

- ①  $2P$       ②  $4P$       ③  $6P$       ④  $8P$       ⑤  $18P$

해설

$$6(8x + 10\pi) = 6 \cdot 2(4x + 5\pi) = 4 \cdot 3(4x + 5\pi) = 4P$$

14.  $a^2b + b^2c - b^3 - a^2c$  을 인수분해하면?

- ①  $(a+b)(a-b)(b+c)$       ②  $(a-b)(b-c)(c+a)$   
③  $(a-b)(a+b)(b-c)$       ④  $(a-b)(a+b)(c-a)$   
⑤  $(a-b)(b+c)(c-a)$

해설

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

15.  $x^2 + y^2 + 2xy - x - y$  을 인수분해 하면?

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

해설

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

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

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

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

- ①  $a - b + c$       ②  $c - a$       ③  $b + c$   
④  $\textcircled{a} a - b$       ⑤  $c - b + a$

해설

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

18. 다음 중 다항식  $a^3 - a^2b + ab^2 + ac^2 - b^3 - bc^2$  의 인수인 것은?

- ①  $a + c$       ②  $a - b^2$       ③  $a^2 - b^2 + c^2$   
④  $a^2 + b^2 + c^2$       ⑤  $a^2 + b^2 - c^2$

해설

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

19.  $x^4 - 6x^2 + 8$ 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.  
 $f(x) = x^4 - 6x^2 + 8$   
 $f(2) = 0, f(-2) = 0,$   
즉,  $(x - 2)(x + 2)$ 로 나누어 떨어지므로  
조립제법을 써서 인수분해하면 된다.

20.  $3x^4 - x^2 - 2$ 를 인수분해 하여라.

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

해설

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

21.  $(x^2 + x)(x^2 + x + 1) - 6$  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

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

22. 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

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

23.  $(a - b + c)(a + b - c)$ 를 전개한 식은?

- ①  $a^2 + b^2 + c^2 - 2bc$       ②  $a^2 - b^2 + c^2 - 2bc$   
③  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$       ④  $a^2 + b^2 - c^2 - 2bc$   
⑤  $a^2 + b^2 + c^2 + 2bc$

해설

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

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

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

해설

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

$$\therefore (\text{준식}) = x^2 + 1$$

25. 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  
준 식  $= A^3 + 27 = (A + 3)(A^2 - 3A + 9)$   
다시  $x - 1$ 을 대입하면  $(x + 2)(x^2 - 5x + 13)$

26.  $(x^2 + x)(x^2 + x - 8) + 12$  를 인수분해 할 때, 다음 중 인수가 될 수 없는 것은?

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

해설

$$\begin{aligned}x^2 + x &= A \text{로 놓으면 주어진 식은} \\A(A - 8) + 12 &= A^2 - 8A + 12 \\&= (A - 2)(A - 6) \\\therefore (\text{준식}) &= (x^2 + x - 2)(x^2 + x - 6) \\&= (x - 1)(x + 2)(x - 2)(x + 3)\end{aligned}$$

27. 다항식  $(x+3)^4 - 6(x+3)^2 + 8$ 을 인수분해 하면  $(x+1)(x+5)g(x)$  일 때,  $g(-1)g(1)$ 의 값으로 옳은 것은?

① 28      ② 26      ③ 24      ④ 14      ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} A &= (x+3)^2 \text{로 치환하면 주어진 식은} \\ A^2 - 6A + 8 &= (A-4)(A-2) \\ &= (x^2 + 6x + 5)(x^2 + 6x + 7) \\ &= (x+1)(x+5)(x^2 + 6x + 7) \\ &= (x+1)(x+5)g(x) \end{aligned}$$

따라서,  $g(x) = x^2 + 6x + 7$

$$\therefore g(-1) \times g(1) = 2 \times 14 = 28$$

28.  $(x^2 - x)(x^2 - x + 1) - 6$  을 인수분해 하면?

①  $(x^2 - x + 2)(x - 3)(x + 1)$

②  $(x^2 - x + 3)(x - 2)(x + 1)$

③  $(x^2 + x + 1)(x - 2)(x + 3)$

④  $(x^2 - x + 2)(x + 3)(x - 1)$

⑤  $(x^2 - x + 1)(x + 2)(x - 3)$

해설

$$A = x^2 - x \text{로 치환하면}$$

$$(준식) = A(A+1) - 6$$

$$= A^2 + A - 6$$

$$= (A+3)(A-2)$$

$$\stackrel{\cong}{\rightarrow}, (x^2 - x + 3)(x^2 - x - 2)$$

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

29.  $x$ 에 대한 다항식  $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) + a$ 가  $x$ 에 대한 완전제곱식으로 인수분해 될 때, 정수  $a$ 의 값은?

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

해설

$$(준식) = (x+1)(x+2)(x+3)(x+4) + a$$

$$= (x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) + a$$

$x^2 + 5x + 4 = Y$ 로 치환하면

$$(준식) = Y(Y+2) + a$$

$$= Y^2 + 2Y + a$$

$\therefore$  완전제곱식이 되려면  $a = 1$

30.  $(a^2 - 1)(b^2 - 1) - 4ab$  를 인수분해하면?

①  $(ab - a + b - 1)(ab - a - b - 1)$

②  $(ab - a + b + 1)(ab - a - b + 1)$

③  $(ab + a - b + 1)(ab - a + b - 1)$

④  $(ab + a + b - 1)(ab - a - b - 1)$

⑤  $(ab + a + b + 1)(ab + a - b - 1)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= a^2b^2 - a^2 - b^2 + 1 - 4ab \\&= (a^2b^2 - 2ab + 1) - (a^2 + 2ab + b^2) \\&= (ab - 1)^2 - (a + b)^2 \\&= (ab + a + b - 1)(ab - a - b - 1)\end{aligned}$$

31.  $x^4 + 3x^2 + 4 = (x^2 + x + 2)(x^2 + ax + b)$  일 때, 상수  $a, b$ 의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

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

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

$$\therefore ab = -1 \times 2 = -2$$

32. 다음 중 다항식  $x^4 - 8x^2 - 9$ 의 인수가 아닌 것은?

- ①  $x - 3$       ②  $x + 3$   
③  $x^2 + 1$       ④  $x^2 + 9$   
⑤  $x^3 + 3x^2 + x + 3$

해설

준 식을 인수분해 하면

$$\begin{aligned}x^4 - 8x^2 - 9 &= (x^2 + 1)(x^2 - 9) \\&= (x^2 + 1)(x + 3)(x - 3) \\⑤ \quad x^2(x + 3) + x + 3 &= (x^2 + 1)(x + 3)\end{aligned}$$

33.  $x^4 + 4x^3 - 2x^2 + ax + b$  이차식의 완전제곱식이 될 때, 상수  $a, b$ 의 값은?

- ①  $a = 12, b = 9$   
②  $a = -12, b = 9$   
③  $a = 12, b = -9$   
④  $a = -12, b = -9$

- ⑤  $a = 9, b = 12$

해설

$x^4 + 4x^3 - 2x^2 + ax + b = (x^2 + px + q)^2$  으로 놓으면  
이 식의 우변은

$$x^4 + 2x^2(px + q) + (px + q)^2 \\ = x^4 + 2px^3 + (p^2 + 2q)x^2 + 2pqx + q^2$$

좌변과 계수를 비교하면

$$2p = 4, p^2 + 2q = -2$$

$$p = 2, q = -3$$
에서

$$a = 2pq = -12, b = q^2 = 9$$

34.  $16x^4 - 625y^4$  을 옳게 인수분해한 것은?

- ①  $(x + 5y)(2x - 5y)(4x^2 + 25y^2)$
- ②  $(2x + y)(2x - 5y)(4x^2 + 25y^2)$
- ③  $(2x + 5y)(2x - 5y)(4x^2 + 25y^2)$
- ④  $(x + 5y)(x - 5y)(4x^2 + 25y^2)$
- ⑤  $(2x + 5y)(x - y)(4x^2 + 25y^2)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (4x^2)^2 - (25y^2)^2 \\&= (4x^2 + 25y^2)(4x^2 - 25y^2) \\&= (2x + 5y)(2x - 5y)(4x^2 + 25y^2)\end{aligned}$$

35.  $x^4 - 23x^2y^2 + y^4$  을 인수분해 하면?

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^4 + 2x^2y^2 + y^4 - 25x^2y^2 \\&= (x^2 + y^2)^2 - (5xy)^2 \\&= (x^2 + y^2 + 5xy)(x^2 + y^2 - 5xy) \\&= (x^2 + 5xy + y^2)(x^2 - 5xy + y^2)\end{aligned}$$

36.  $x^4 + 4y^4$  의 인수인 것은?

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

해설

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

37.  $1 - 4x^2 - y^2 + 4xy = (1 + ax + by)(1 + cx + dy)$  일 때,  $ac + bd$ 의 값을 구하면?

- ① -6      ② -5      ③ -4      ④ -3      ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 1 - (4x^2 - 4xy + y^2) \\&= 1^2 - (2x - y)^2 \\&= (1 + 2x - y)(1 - 2x + y) \\∴ a &= 2, b = -1, c = -2, d = 1 \\∴ ac + bd &= 2 \times (-2) + (-1) \times 1 = -5\end{aligned}$$

38.  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$ 의 인수가 아닌 것은?

- ①  $a - b + c$       ②  $a + b - c$       ③  $-a + b - c$   
④  $\textcircled{a} -a + b + c$       ⑤  $-a - b + c$

해설

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

인수 :  $(a + b - c)$ ,  $(a - b + c)$ (단, 복부호 동순)

39. 다음 중  $(a^2 + b^2)^2 - 4a^2b^2$  을 옳게 인수분해 한 것은?

- ①  $(a - b)^2(a + b)^2$       ②  $(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)$   
③  $(a - b)^2(a^2 + b^2)$       ④  $(a^2 - b^2)(a + b)^2$   
⑤  $(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)^2$

해설

$$\begin{aligned}(a^2 + b^2)^2 - 4a^2b^2 \\= (a^2 + b^2 - 2ab)(a^2 + b^2 + 2ab) \\= (a - b)^2(a + b)^2\end{aligned}$$

40.  $a^2 - b^2 + c^2 - d^2 + 2(ac + bd)$ 를 바르게 인수분해 한 것은?

①  $(a + b - c - d)(a - b + c + d)$

②  $(a + b + c + d)(a - b + c - d)$

③  $(a + b + c - d)(a - b + c + d)$

④  $(a - b + c - d)(a - b + c + d)$

⑤  $(a + b + c + d)(a - b - c + d)$

해설

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

41.  $x^2 - 2x - y^2 + 2y$ 를 인수분해 하였더니  $(x + ay)(x - by + c)$ 가 된다고 할 때,  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$$\begin{aligned}x^2 - 2x - y^2 + 2y \\&= (x^2 - y^2) - 2(x - y) \\&= (x + y - 2)(x - y) \\&= (x + ay)(x - by + c) \\&\text{계수를 비교하면} \\&a = -1, b = -1, c = -2 \\&\therefore a + b + c = -1 - 1 - 2 = -4\end{aligned}$$

42. 다항식  $2x^2 - 2y^2 + 3xy + 5x + 5y + 3$  을 두 일차식의 곱으로 인수분해하였을 때, 두 일차식의 합으로 옳은 것은?

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

해설

$$\begin{aligned} & 2x^2 + (3y + 5)x - (2y^2 - 5y - 3) \\ &= (2x + (2y + 1))(x - (y - 3)) \\ \therefore & (2x + 2y + 1) + (x - y + 3) = 3x + y + 4 \end{aligned}$$

43. 다항식  $2x^2 + xy + 5x - y^2 + 2y + 3$  가  $(2x + ay + b)(x + cy + d)$ 로  
인수분해 될 때,  $a, b, c, d$ 의 값을 차례로 적은 것은?

- ① 1, 3, 1, 1      ② 1, 3, -1, 1      ③ -1, 3, 1, 1  
④ -1, 3, -1, 1      ⑤ -1, -3, 1, 1

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x^2 + (y+5)x - (y^2 - 2y - 3) \\&= \{2x - (y-3)\}\{x + (y+1)\} \\&= (2x-y+3)(x+y+1) \\&\therefore a = -1, b = 3, c = 1, d = 1\end{aligned}$$

44.  $2x^2 + xy - 3y^2 + 5x + 5y + 2$ 를 인수분해 하면  $(x+ay+b)(2x+cy+d)$ 이다. 이 때,  $a+b+c+d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} & 2x^2 + xy - 3y^2 + 5x + 5y + 2 \\ &= 2x^2 + (y+5)x - 3y^2 + 5y + 2 \\ &= 2x^2 + (y+5)x - (y-2)(3y+1) \\ &= \boxed{(x-(y-2))(2x+(3y+1))} \\ &= (x-y+2)(2x+3y+1) \\ \therefore & a = -1, b = 2, c = 3, d = 1 \end{aligned}$$

45.  $a^2 + ab + a - b - 2$ 의 인수로 적당한 것은?

- ①  $a - b - 2$       ②  $a + b - 2$       ③  $\textcircled{3} a + b + 2$   
④  $a + 1$       ⑤  $b + 1$

해설

$a$ 에 관한 내림차순으로 정리 후 인수분해 한다.

$$\begin{aligned}(준식) &= a^2 + ab + a - b - 2 \\&= a^2 + (b+1)a - b - 2 \\&= (a+b+2)(a-1)\end{aligned}$$

46.  $3x^2 + 2xy - y^2 - 4y - 3$  을 인수분해 하면?

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

해설

$$\begin{aligned} & 3x^2 + 2xy - y^2 - 4y - 3 \\ &= \cancel{3x} - (y + 3) \cancel{(x + y + 1)} \\ &= (x + y + 1)(3x - y - 3) \end{aligned}$$

47. 다항식  $2x^2 - xy - y^2 - 4x + y + 2$ 를 인수분해 한 식은?

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준 식}) &= 2x^2 - (y + 4)x - (y^2 - y - 2) \\&= 2x^2 - (y + 4)x - (y + 1)(y - 2) \\&= \boxed{(2x + (y - 2))(x - (y + 1))} \\&= (2x + y - 2)(x - y - 1)\end{aligned}$$

48. 다음 중 다항식  $x^2 + 3xy + 2y^2 - x - 3y - 2$ 의 인수인 것은?

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

해설

$$\begin{aligned}x^2 + 3xy + 2y^2 - x - 3y - 2 \\= x^2 + (3y - 1)x + 2y^2 - 3y - 2 \\= x^2 + (3y - 1)x + (2y + 1)(y - 2) \\= (x + 2y + 1)(x + y - 2)\end{aligned}$$

49.  $3x^2 + 2xy - y^2 - x + 3y - 2$ 의 인수인 것은?

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

해설

준 식을 내림차순으로 정리하면

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

인수분해하면  $(x + y - 1)(3x - y + 2)$

50. 다음 중 다항식  $a^3(b-c) + b^3(c-a) + c^3(a-b)$ 의 인수가 아닌 것은?

- ①  $a - b$       ②  $b - c$       ③  $c - a$   
④  $a + b + c$       ⑤  $a - b + c$

해설

$$\begin{aligned} \text{주어진 식을 } a \text{에 관하여 정리하면} \\ (\text{준식}) &= a^3(b-c) - a(b^3 - c^3) + bc(b^2 - c^2) \\ &= (b-c)(a^3 - a(b^2 + bc + c^2) + bc(b+c)) \\ &= (b-c)(b^2(c-a) + b(c^2 - ca) - a(c^2 - a^2)) \\ &= (b-c)(c-a)(b^2 + bc - ac - a^2) \\ &= (b-c)(c-a)(c(b-a) + (b^2 - a^2)) \\ &= (b-c)(c-a)(b-a)(a+b+c) \end{aligned}$$

51.  $a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2)$  을 인수분해하면?

- ①  $-(a - b)(b - c)(c - a)$       ②  $(a - b)(b - c)(a - c)$   
③  $-(b - a)(b - c)(c - a)$       ④  $(a - b)(b - c)(c - a)$   
⑤  $(a - b)(b - c)(c + a)$

해설

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

52.  $ab(a-b) + bc(b-c) + ca(c-a)$  을 인수분해하면?

- ①  $-(a-b)(b-c)(c-a)$       ②  $-(a+b+c)(a-b-c)$   
③  $-(a+b)(b+c)(c+a)$       ④  $(a+b)(b+c)(c+a)$   
⑤  $(a-b)(b-c)(c-a)$

해설

전개하여  $a$ 에 대한 내림차순으로 정리한 후, 인수분해 한다.

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

53. 다음 중 다항식  $a^3(b-c) + b^3(c-a) + c^3(a-b)$ 의 인수가 아닌 것은?

- ①  $a - b$       ②  $b - c$       ③  $c - a$   
④  $a + b + c$       ⑤  $a - b + c$

해설

주어진 식을  $a$ 에 관하여 정리하면  
(준식) =  $a^3(b-c) - a(b^3 - c^3) + bc(b^2 - c^2)$   
=  $(b-c)(a^3 - a(b^2 + bc + c^2) + bc(b+c))$   
=  $(b-c)(b^2(c-a) + b(c^2 - ca) - a(c^2 - a^2))$   
=  $(b-c)(c-a)(b^2 + bc - ac - a^2)$   
=  $(b-c)(c-a)(c(b-a) + (b^2 - a^2))$   
=  $(b-c)(c-a)(b-a)(a+b+c)$

54.  $a^2b^2(a-b) + b^2c^2(b-c) + c^2a^2(c-a)$ 를 인수분해 하였을 때, 다음 중 인수가 아닌 것은?

- ①  $a-b$       ②  $b-c$       ③  $c-a$   
④  $a+b+c$       ⑤  $ab+bc+ca$

해설

문자가 여러 개일 경우 동차식이면 어느 한 문자에 대하여 정리하고

차수가 다르면 차수가 낮은 문자에 대해 정리한다.

$$\therefore (\text{준식}) = a^3b^2 - a^2b^3 + b^3c^2 - b^2c^3 + c^3a^2 - c^2a^3$$

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

$$= (b - c)\{(b + c)a^3 - (b^2 + bc + c^2)a^2 + b^2c^2\}$$

$$= (b - c)\{(c^2 - a^2)b^2 - a^2(c - a)b - a^2c(c - a)\}$$

$$= (b - c)(c - a)\{(c + a)b^2 - a^2b - a^2c\}$$

$$= (b - c)(c - a)\{(b^2 - a^2)c + ab(b - a)\}$$

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

$$= -(a - b)(b - c)(c - a)(ab + bc + ca)$$

따라서 인수가 아닌 것은 ④이다.

55.  $x^3 + x^2 - 8x - 12$ 를 인수분해하면  $(x-3)\boxed{\quad}$ 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.

$$\begin{array}{c|cccc} 3 & 1 & 1 & -8 & -12 \\ & & 3 & 12 & 12 \\ \hline -2 & 1 & 4 & 4 & 0 \\ & & -2 & -4 & \\ \hline -2 & 1 & 2 & 0 & \\ & & -2 & & \\ \hline & 1 & 0 & & \end{array}$$

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

$$\therefore \boxed{\quad} = (x+2)^2$$

56. 다음은 조립제법을 이용하여 다항식  $x^3 - 2x^2 + 5x - 3$ 을  $x - 1$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 구한 것이다. 몫과 나머지가 바르게 연결된 것은?

- ① 몫:  $x - 1$ , 나머지: 1
- ② 몫:  $x - 1$ , 나머지: 4
- ③ 몫:  $x^2 - x - 4$ , 나머지: 1
- ④ 몫:  $x^2 - x + 4$ , 나머지: 1
- ⑤ 몫:  $x^2 - x + 4$ , 나머지:  $x - 1$

해설

조립제법을 이용하면

$$\begin{array}{c|cccc} 1 & 1 & -2 & 5 & -3 \\ & & 1 & -1 & 4 \\ \hline & 1 & -1 & 4 & \boxed{1} \end{array}$$

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

따라서 몫은  $x^2 - x + 4$ , 나머지는 1

57. 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  $2x^3 + x^2 + x + 1$ 을  $2x - 1$ 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

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

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

58. 등식  $f(x) = x^3 + 4x^2 + x - 6 = (x+a)(x+b)(x+c)$  일 때,  $a+b+c$ 의 값은?

① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

조립제법을 사용한다

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & 4 & 1 & -6 \\ & & 1 & 5 & 6 \\ \hline -2 & 1 & 5 & 6 & 0 \\ & & -2 & -6 & \\ \hline -3 & 1 & 3 & 0 & \\ & & -3 & & \\ \hline & 1 & 0 & & \end{array}$$

$$x^3 + 4x^2 + x - 6 = (x-1)(x+2)(x+3)$$

$$\therefore a+b+c = 4$$

59.  $x^3 - 4x^2 + x + 6$  을 인수분해하면  $(x+a)(x+b)(x+c)$  이다.  $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$f(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$  이라 놓으면,  
 $x = -1$  일 때,  $-1 - 4 - 1 + 6 = 0$   
따라서,  $f(x)$  는  $(x+1)$  로 나누어 떨어진다.  
즉,  $f(x)$  는  $(x+1)$  의 인수를 갖는다.  
즉,  $f(x) = (x+1)Q(x)$  를  
 $Q(x)$  는 조립제법으로 구한다.

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & -4 & 1 & 6 \\ & & -1 & 5 & -6 \\ \hline & 1 & -5 & 6 & 0 \end{array}$$

$$f(x) = (x^2 - 5x + 6)(x + 1)$$
$$\therefore f(x) = (x - 3)(x - 2)(x + 1)$$
$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 = (-3)^2 + (-2)^2 + 1^2 = 14$$

60.  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$  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)  $= (x-1)(x-2)(x-3)$

61.  $x$ 에 대한 다항식  $x^3 - 2x^2 - x + 2$  가  $(x+a)(x+b)(x+c)$ 로 인수분해될 때,  $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수)

① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

해설

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

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

62.  $x^4 - 15x^2 + 10x + 24 = (x+a)(x+b)(x+c)(x+d)$  일 때,  $a+b+c+d$ 의 값을 구하면?

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

해설

± 상수항의 약수 중에서  $x = -1, 2$ 을 대입하면 식의 값이 0이므로

주어진 식은  $x+1, x-2$ 을 인수로 갖는다.

조립제법으로 나누어 보면,

$$\begin{array}{r|ccccc} -1 & 1 & 0 & -15 & 10 & 24 \\ & & -1 & 1 & 14 & -24 \\ \hline 2 & 1 & -1 & -14 & 24 & 0 \\ & & 2 & 2 & -24 & \\ \hline 3 & 1 & 1 & -12 & 0 & \\ & & 3 & 12 & & \\ \hline -4 & 1 & 4 & 0 & & \\ & & -4 & & & \\ \hline 1 & 0 & & & & \end{array}$$

$$\begin{aligned} x^4 - 15x^2 + 10x + 24 &= (x+1)(x-2)(x-3)(x+4) \\ \therefore a+b+c+d &= 1 + (-2) + (-3) + 4 = 0 \end{aligned}$$

63. 다항식  $P(x) = x^4 + 2x^3 + kx^2 - 2x + 8$  가  $x - 1$ 로 나누어 떨어지도록  
상수  $k$ 의 값을 정할 때 다음 중  $P(x)$ 의 인수가 아닌 것은?

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

해설

$$\begin{aligned} P(x) &= (x - 1) Q(x) \\ \therefore P(1) &= 1 + 2 + k - 2 + 8 = 0 \\ \therefore k &= -9 \\ \therefore P(x) &= x^4 + 2x^3 - 9x^2 - 2x + 8 \\ &= (x - 1)(x - 2)(x + 1)(x + 4) \end{aligned}$$

64. 다항식  $6x^3 + 5x^2 - 2x - 1$  을 인수분해하면?

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

해설

$$f(x) = 6x^3 + 5x^2 - 2x - 1 \text{ 라 하면}$$
$$f(-1) = 0 \text{ 이므로}$$
$$f(x) \text{ 는 } x + 1 \text{ 로 나누어떨어진다.}$$

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

65.  $x^6 + 4x^4 + x^2 - 6$  이  $(x+a)(x+b)(x^2+c)(x^2+d)$  로 인수분해 될 때,  
 $a+b+c+d$ 의 값은?

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

해설

조립제법을 이용한다.  
 $x^6 + 4x^4 + x^2 - 6 = (x+1)(x-1)(x^4 + 5x^2 + 6)$

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

$\therefore a+b+c+d = 5$

66. 다음 중  $x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 34x - 24$  를 인수분해 하였을 때, 인수가 아닌 것은?

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

해설

$$f(x) = x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 34x - 24 \text{ 라 하면}$$

$$f(1) = f(2) = 0 \text{ 이므로}$$

$f(x)$  는  $x - 1, x - 2$  를 인수로 갖는다.

조립제법을 해 보면 즉,

$$x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 34x - 24$$

$$= (x - 1)(x - 2)(x^2 - x - 12)$$

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

67. 다음 중  $x^4 + x^3 - 11x^2 - 9x + 18$ 의 인수가 아닌 것은?

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

해설

준식을 인수정리와 조립제법을 이용하여 정리하면

$$(x - 1)(x - 3)(x + 2)(x + 3) = 0$$

※ 최고차항의 계수가 1인 다항식에서 인수정리를 사용할 때,  
상수항의 약수 중에서 대입하여 0이 되는 정수를 찾아본다.

68.  $x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3$  을 바르게 인수분해 한 것을 찾으면?

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

해설

$$f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3 \text{ 라 하면}$$

$$f(1) = 0, f(3) = 0 \text{ 이므로}$$

$f(x)$ 은  $x - 1, x + 3$ 로 나누어떨어진다.

$$\therefore f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3$$

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

69. 사차방정식  $x^4 + x^3 - 3x^2 - x + 2$  을 인수분해 했을 때 인수가 아닌 것은?

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

해설

조립제법을 이용한다.

$$\begin{array}{c|ccccc} 1 & 1 & 1 & -3 & -1 & 2 \\ & & 1 & 2 & -1 & -2 \\ \hline 1 & 1 & 2 & -1 & -2 & 0 \\ & & 1 & 3 & 2 & \\ \hline -1 & 1 & 3 & 2 & 0 & \\ & & -1 & -2 & & \\ \hline -2 & 1 & 2 & 0 & & \\ & & -2 & & & \\ \hline & 1 & 0 & & & \end{array}$$

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

70. 다음 중에서  $2x^3 - (4a + 3)x^2 + 2(3a - 1)x + 4a$ 의 인수인 것은?

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

해설

$$\begin{aligned} & 2x^3 - (4a + 3)x^2 + 2(3a - 1)x + 4a \\ &= 2x^3 - 4ax^2 - 3x^2 + 6ax - 2x + 4a \\ &= (2x^3 - 3x^2 - 2x) - 2a(2x^2 - 3x - 2) \\ &= x(2x^2 - 3x - 2) - 2a(2x^2 - 3x - 2) \\ &= (2x^3 - 3x - 2)(x - 2a) \\ &= (x - 2a)(2x + 1)(x - 2) \end{aligned}$$

71. 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

$$\begin{aligned} & x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz \\ &= (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx) = 0 \\ & (x + y + z) = 0 \text{ 또는 } x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx = 0 \end{aligned}$$

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

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

$$x + y + z = 0$$

72.  $a + b + c = 0$  일 때,  $\frac{a^2 + 1}{bc} + \frac{b^2 + 1}{ac} + \frac{c^2 + 1}{ab}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$(준식) = \frac{a(a^2 + 1) + b(b^2 + 1) + c(c^2 + 1)}{abc}$$

$$= \frac{a^3 + b^3 + c^3 + a + b + c}{abc}$$

그런데,  $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$  이므로

$$\therefore \frac{a^3 + b^3 + c^3 + a + b + c}{abc} = \frac{3abc}{abc} = 3$$

73. 삼각형의 세 변의 길이  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 에 대하여  $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$  가 성립할 때, 이 삼각형은 어떤 삼각형인가?

- ① 직각삼각형      ② 이등변삼각형  
③ 정삼각형      ④ 직각이등변삼각형  
⑤ 둔각삼각형

해설

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= ab + bc + ca \text{에서} \\ a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca &= 0 \\ \frac{1}{2}(2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - 2ab - 2bc - 2ca) &= 0 \\ \frac{1}{2}\{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2\} &= 0 \end{aligned}$$

$a$ ,  $b$ ,  $c$ 는 실수이므로

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

$$\therefore a = b = c$$

따라서, 주어진 삼각형은 정삼각형이다.

74. 세 양수  $a, b, c$ 가  $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$ 를 만족시킬 때  $a, b, c$ 를 세 변으로 하는 삼각형의 넓이는  $\frac{\sqrt{3}}{4}$ 이라고 한다. 이 때,  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = 0$$

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

이 때,  $a > 0, b > 0, c > 0$ 이므로  $a+b+c \neq 0$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0$$

$$\therefore \frac{1}{2}[(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2] = 0$$

이 때,  $a = b = c$  ( $\because a, b, c$ 는 실수)

따라서  $a, b, c$ 를 세 변으로 하는 삼각형은 정삼각형이고 그

$$\text{넓이} \frac{\sqrt{3}}{4} \text{이므로 } \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4},$$

$$a^2 = 1$$

$$\therefore a = b = c = 1$$

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

75.  $\frac{1000^2}{252^2 - 248^2} \stackrel{?}{=} ?$

① 62500

② 1000

③ 500

④ 250

⑤  $\frac{1}{2}$

해설

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

76.  $(125^2 - 75^2) \div [5 + (30 - 50) \div (-4)]$ 의 값은?

- ① 75      ② 125      ③ 900      ④ 1000      ⑤ 1225

해설

$$\begin{aligned}125^2 - 75^2 &= (125 + 75)(125 - 75) \\&= 200 \times 50 = 10000\end{aligned}$$

$$5 + (30 - 50) \div (-4) = 5 + -\frac{20}{-4} = 10$$

$$(\text{준 쪽}) = 10000 \div 10 = 1000$$

77.  $2012 = k$  라 할 때,  $2013 \times 2011$  을  $k$  로 나타내면?

- ①  $k^2 + k$       ②  $\textcircled{2} k^2 - 1$       ③  $k^2 + k + 1$   
④  $k^2 - k + 1$       ⑤  $k^2 - k$

해설

$$\begin{aligned} 2013 \times 2011 &= (k+1)(k-1) \\ &= k^2 - 1 \end{aligned}$$

78.  $(a+1)(a^2-a+1) = a^3+1$  을 이용하여  $\frac{1999^3+1}{1998 \times 1999 + 1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2000

해설

$$a = 1999 \text{ 라 하면 } 1998 \times 1999 + 1 = (a-1)a + 1 = a^2 - a + 1$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{1999^3+1}{1998 \times 1999 + 1} &= \frac{a^3+1}{a^2-a+1} \\ &= \frac{(a+1)(a^2-a+1)}{a^2-a+1} \\ &= a+1 = 2000 \end{aligned}$$

79. 자연수  $N = p^n q^m r^l$ 로 소인수분해될 때, 양의 약수의 개수는  $(n + 1)(m + 1)(l + 1)$ 이다. 이 때,  $38^3 + 3 \cdot 38^2 + 3 \cdot 38 + 1$ 의 양의 약수의 개수는?

- ① 9 개    ② 12 개    ③ 16 개    ④ 24 개    ⑤ 32 개

해설

$$\begin{aligned} 38 &= x \text{ 라 하면,} \\ 38^3 + 3 \cdot 38^2 + 3 \cdot 38 + 1 &= x^3 + 3x^2 + 3x + 1 \\ &= (x + 1)^3 \\ &= 39^3 \\ &= 13^3 \cdot 3^3 \end{aligned}$$

$$\therefore (3 + 1)(3 + 1) = 16$$

80.  $(2^{48} - 1)$ 은 60 과 70 사이의 어떤 두 수로 나누어 떨어진다. 이 두 수는?

- ① 61, 63      ② 61, 65      ③ 63, 65  
④ 63, 67      ⑤ 67, 69

해설

$$\begin{aligned}2^{48} - 1 &= (2^6 - 1)(2^6 + 1)(2^{12} + 1)(2^{24} + 1) \\&= 63 \cdot 65 \cdot (2^{12} + 1)(2^{24} + 1)\end{aligned}$$

따라서  $2^{48} - 1$ 은 63과 65로 나누어 떨어진다.

81.  $\frac{2^{40} - 2^{35} - 2^5 + 1}{2^{35} - 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 31

해설

$$\begin{aligned} 2^5 = x \text{라 두면} \\ \frac{2^{40} - 2^{35} - 2^5 + 1}{2^{35} - 1} &= \frac{x^8 - x^7 - x + 1}{x^7 - 1} \\ &= \frac{(x-1)(x^7-1)}{x^7-1} \\ &= x-1 = 2^5-1 = 31 \end{aligned}$$

82.  $a+b+c=1$ ,  $a^2+b^2+c^2=5$ ,  $a^3+b^3+c^3=2$  일 때,  $abc$ 의 값은?

- ①  $-\frac{5}{3}$       ② 0      ③  $\frac{5}{3}$       ④  $\frac{5}{2}$       ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} & a^2 + b^2 + c^2 \\ &= (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca) \quad | \text{므로} \\ & 5 = 1 - 2(ab+bc+ca) \\ & \therefore ab+bc+ca = -2 \\ & a^3 + b^3 + c^3 - 3abc \\ &= (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) \quad | \text{므로} \\ & 2 - 3abc = 1 \cdot (5 + 2) \\ & \therefore abc = -\frac{5}{3} \end{aligned}$$

83.  $x^2 = 3 - \sqrt{2}$  일 때,  $\frac{x^5 - x^4 - 3x + 3}{x - 1}$  의 값은?

- ①  $8 - 6\sqrt{2}$       ②  $8 - 4\sqrt{2}$       ③  $5 - 6\sqrt{2}$   
④  $5 - 4\sqrt{2}$       ⑤  $3 - 6\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^5 - x^4 - 3x + 3}{x - 1} &= \frac{x^4(x - 1) - 3(x - 1)}{x - 1} \\&= \frac{(x^4 - 3)(x - 1)}{x - 1} \\&= x^4 - 3 \\&= (3 - \sqrt{2})^2 - 3 \\&= 11 - 6\sqrt{2} - 3 = 8 - 6\sqrt{2}\end{aligned}$$

84.  $x = 1001$  일 때,  $\frac{x^6 - x^4 + x^2 - 1}{x^5 + x^4 + x + 1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1000

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^6 - x^4 + x^2 - 1}{x^5 + x^4 + x + 1} &= \frac{(x^4 + 1)(x^2 - 1)}{(x^4 + 1)(x + 1)} \\&= x - 1 \\&= 1001 - 1 \\&= 1000\end{aligned}$$

85. 가로의 길이가  $x$  cm, 세로의 길이가  $y$  cm, 높이가  $z$  cm 인 직육면체에서  $x + y + z = 10$ ,  $x^2 + y^2 + z^2 = 46$  일 때, 이 직육면체의 겉넓이는 몇  $\text{cm}^2$  인가?

- ①  $45 \text{ cm}^2$       ②  $50 \text{ cm}^2$       ③  $54 \text{ cm}^2$   
④  $58 \text{ cm}^2$       ⑤  $60 \text{ cm}^2$

해설

공식  $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + yz + zx)$  을 이용하여 주어진 조건을 대입하면  $xy + yz + zx = 27$   
겉넓이는  $2(xy + yz + zx)$  이므로 54

86.  $a + b + c = 4$ ,  $ab + bc + ca = 3$ ,  $abc = 1$  일 때,  $a^3 + b^3 + c^3$ 의 값을 구하면?

- ① 30      ② 31      ③ 32      ④ 33      ⑤ 34

해설

$$\begin{aligned}(a + b + c)^2 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) \\ \text{위 식에 따라 } a^2 + b^2 + c^2 + 6 &= 16 \\ \therefore a^2 + b^2 + c^2 &= 10 \\ a^3 + b^3 + c^3 &= (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc \\ &= 4 \times (10 - 3) + 3 \times 1 \\ &= 31\end{aligned}$$

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

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

해설

$$\begin{aligned}x + y + z = 1 \text{ 을 변형하면} \\(\text{준식}) &= (1 - z)(1 - x)(1 - y) \\&= 1 - (x + y + z) + (xy + yz + zx) - xyz \\&= 1 - 1 + 2 - 3 = -1\end{aligned}$$

88. 모든 모서리의 길이의 합이 60이고, 대각선의 길이가  $\sqrt{77}$ 인 직육면체의 겉넓이는?

① 88      ② 100      ③ 124      ④ 148      ⑤ 160

해설

직육면체의 가로의 길이, 세로의 길이, 높이를 각각  $x, y, z$ 라고 하면

$$4(x + y + z) = 60 \text{에서 } x + y + z = 15$$

또, 대각선의 길이는

$$\sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = \sqrt{77} \text{이므로}$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 77$$

이 때, 직육면체의 겉넓이는  $2(xy + yz + zx)$ 이고

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

$$77 = 15^2 - 2(xy + yz + zx)$$

$$\therefore 2(xy + yz + zx) = 225 - 77 = 148$$

따라서, 직육면체의 겉넓이는 148이다.

89.  $[a, b, c] = a(b^2 - c^2)$  일 때,  $[a, b, c] + [b, c, a] + [c, a, b]$ 의 인수인 것은?

- ①  $a - b$       ②  $b + c$       ③  $c + a$   
④  $a + b + c$       ⑤  $abc$

해설

$$\begin{aligned}[a, b, c] + [b, c, a] + [c, a, b] \\&= a(b^2 - c^2) + b(c^2 - a^2) + c(a^2 - b^2) \\&= ab^2 - ac^2 + bc^2 - ba^2 + ca^2 - cb^2 \\&= a^2(c - b) - a(c^2 - b^2) + bc(c - b) \\&= (c - b)(a^2 - a(c + b) + bc) \\&= (c - b)(a - b)(a - c)\end{aligned}$$

90. 실수  $x, y$ 가  $xy = 6$ ,  $x^2y + xy^2 + x + y = 63$ 을 만족시킬 때,  $x^2 + y^2$ 의 값은?

① 13      ②  $\frac{1173}{32}$       ③ 55      ④ 69      ⑤ 81

해설

$$\begin{aligned}x^2y + xy^2 + x + y &= xy(x + y) + (x + y) \\&= (xy + 1)(x + y) \\&= 7(x + y) = 63, \\x + y &= 9, xy = 6 \\∴ x^2 + y^2 &= (x + y)^2 - 2xy \\&= 81 - 12 = 69\end{aligned}$$

91.  $x^4 + 2x^2 + 9 = (x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$ 로 인수분해될 때,  $|ab - cd|$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$$(준식) = (x^2 + 3)^2 - (2x)^2$$

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

여기서 계수를 비교하면

$$a = 2, b = 3, c = -2, d = 3$$

$$\therefore |ab - cd| = |2 \times 3 - (-2) \times 3| = 12$$

92.  $x + y - 1 = 0$  일 때, 다음 중  $2x^2 + y^2 - xy - 8$ 의 인수인 것은?

- ①  $x - 1$       ②  $x + 1$       ③  $x + 2$   
④  $4x + 5$       ⑤  $4x + 7$

해설

$$\begin{aligned}x + y - 1 &= 0 \quad | \cdot y \\y &= -x + 1 \\ \therefore 2x^2 + y^2 - xy - 8 &= 2x^2 + (-x + 1)^2 - x(-x + 1) - 8 \\&= 2x^2 + x^2 - 2x + 1 - x^2 + x - 8 \\&= 4x^2 - 3x - 7 \\&= (4x - 7)(x + 1)\end{aligned}$$

93.  $a + b - 2c = 1$ ,  $a - b + 3c = 3$  일 때, 다음 중  $a + ab + c^2$  을  $a$ 에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $(a - 8)(a - 2)$       ②  $(a + 8)(a - 2)$   
③  $-(a - 8)(a - 2)$       ④  $-(a - 8)(a + 2)$   
⑤  $-(a + 8)(a - 2)$

해설

$$\begin{aligned} a + b - 2c &= 1 \quad \cdots \textcircled{\text{1}} \\ a - b + 3c &= 3 \quad \cdots \textcircled{\text{2}} \\ \textcircled{\text{1}} + \textcircled{\text{2}} \text{에서 } 2a + c &= 4 \\ \therefore c &= -2a + 4 \quad \cdots \textcircled{\text{3}} \\ \textcircled{\text{3}} \text{을 } \textcircled{\text{1}} \text{에 대입하면 } b &= -5 + 9 \\ \therefore a + ab + c^2 &= a + a(-5a + 9) + (-2a + 4)^2 \\ &= -a^2 - 6a + 16 \\ &= -(a^2 + 6a - 16) \\ &= -(a + 8)(a - 2) \end{aligned}$$

94. 다음 식을 인수분해하면  $x^4 - 3x^2y^2 + 4y^4 = (x^2 + axy + by^2)(x^2 + cxy + dy^2)$  일 때,  $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라. ( $a, b, c, d$ 는 상수)

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^4 + 4x^2y^2 + 4y^4 - 7x^2y^2 \\&= (x^2 + 2y^2)^2 - 7x^2y^2 \\&= (x^2 + \sqrt{7}xy + 2y^2)(x^2 - \sqrt{7}xy + 2y^2) \\∴ a + b + c + d &= 4\end{aligned}$$

95. 두 다항식  $A$ ,  $B$ 에 대하여  $A \otimes B$ 를  $A \otimes B = \frac{B}{B-A}$  라 할 때,  $(x \otimes x^2) + (x^2 - x) \otimes (x - 1)$  을 간단히 하면? (단,  $x \neq 0$ ,  $x \neq 1$ 인 실수)

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

해설

$$\begin{aligned} (x \otimes x^2) &= \frac{x^2}{x^2 - x} = \frac{x^2}{x(x-1)} = \frac{x}{x-1} \\ (x^2 - x) \otimes (x - 1) &= \frac{x-1}{(x-1) - (x^2 - x)} \\ &= \frac{x-1}{x-1 - x^2 + x} \\ &= \frac{(x-1)}{-(x^2 - 2x + 1)} \\ &= \frac{(x-1)}{-(x-1)^2} \\ &= -\frac{1}{x-1} \\ \therefore (\text{뜻어진 식}) &= \frac{x}{x-1} - \frac{1}{(x-1)} = \frac{x-1}{x-1} = 1 \end{aligned}$$

96. 임의의 실수  $a, b$ 에 대하여 연산  $\Delta$ 를  $a\Delta b = a^2 - ab + b^2$  라 할 때,  
 $(x^2\Delta x) + (2x\Delta x) - (x\Delta 1) - 3$  을 인수분해하면?

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

해설

$$\begin{aligned}x^2\Delta x &= x^4 - x^3 + x^2 \\2x\Delta x &= 4x^2 - 2x^2 + x^2 = 3x^2 \\x\Delta 1 &= x^2 - x + 1 \text{ 이므로} \\\text{준 식} &= x^4 - x^3 + x^2 + 3x^2 - x^2 + x - 1 - 3 \\&= x^4 - x^3 + 3x^2 + x - 4 \\&= (x-1)(x+1)(x^2-x+4)\end{aligned}$$

97. 임의의 두 다항식  $A$ ,  $B$ 에 대하여 연산 \*를  $A * B = A^2 + B^2 - A - B$  라 할 때, 다음 중  $(x+1) * X = 2(x+1)^2$  을 만족하는 다항식  $X$ 는?

- ①  $x - 1$       ②  $\textcircled{2} x + 2$       ③  $2(x - 2)$   
④  $2(x + 3)$       ⑤  $(x + 1)(x - 2)$

해설

주어진 조건에 의해, 식을 전개하면 다음과 같다.

$$x^2 + x + X^2 - X = 2x^2 + 4x + 2$$

$$X^2 - X = x^2 + 3x + 2,$$

$$[X - (x + 2)][X + (x + 1)]$$

따라서  $X = x + 2$  또는  $X = -x - 1$

98.  $a(a+1) = 1$  일 때,  $\frac{a^6 - 1}{a^4 - a^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}\frac{a^6 - 1}{a^4 - a^2} &= \frac{(a^3 + 1)(a^3 - 1)}{a^2(a^2 - 1)} \\&= \frac{(a+1)(a^2 - a + 1)(a-1)(a^2 + a + 1)}{a^2(a+1)(a-1)} \\&= \frac{(a^2 - a + 1)(a^2 + a + 1)}{a^2} \leftarrow a^2 = 1 - a \text{ 대입} \\&= \frac{2(1-a) \times 2}{1-a} = 4\end{aligned}$$

99.  $a + b + c = 0$  일 때, 다음 중  $2a^2 + bc$  와 같은 것은?

- ①  $(a - c)^2$       ②  $(b + c)^2$       ③  $(a + b)(b + c)$   
④  $(a - b)(a - c)$       ⑤  $(a - b)(a + c)$

해설

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

100. 세 실수  $x, y, z$ 에 대하여  $[x, y, z] = xy^2 - y^2z$  라 하자.  $x - y = 2$ ,  $xy - yz - zx = 1$ 이라 할 때,  $[y, x, z] + [z, y, x]$ 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}[y, x, z] &= yx^2 - x^2z, [z, y, x] = zy^2 - y^2x \\ [y, x, z] + [z, y, x] &= yx^2 - x^2z + zy^2 - y^2x \\ &= xy(x - y) - z(x^2 - y^2) \\ &= (x - y)(xy - yz - zx) \\ &= 2 \cdot 1 = 2\end{aligned}$$