

1.  $(a - b + c)(a - b - c)$ 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

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

2. 등식  $3x^2 + 2x + 1 = a(x-1)^2 + b(x-1) + c$  이  $x$ 에 대한 항등식이 될 때,  $a - b + c$ 의 값은?

- ① 6
- ② 5
- ③ 3
- ④ 1
- ⑤ 0

해설

우변을 전개하여  $x$ 에 대한 내림차순으로 정리하면  
 $ax^2 - (2a - b)x + a - b + c = 3x^2 + 2x + 1$   
계수를 비교하면  
 $a = 3, 2a - b = -2, a - b + c = 1$   
 $a = 3, b = 8, c = 6$   
 $a - b + c = 3 - 8 + 6 = 1$

해설

양변에  $x = 0$ 을 대입하면  $1 = a - b + c$

3.  $(x+1)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5$  이  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$ 의 값을 구하면?

① 8                      ② 16                      ③ 32                      ④ 64                      ⑤ 128

해설

양변에  $x = 1$ 을 대입하면,  
 $(1+1)^5 = a_0 + a_1 + \cdots + a_5$ 이므로  
 $\therefore 2^5 = 32$

4. 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)



5.  $x + y + (2x - y)i = 1 + 5i$ 를 만족하는 두 실수  $x, y$ 에 대하여,  $x + y$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} x + y &= 1, \quad 2x - y = 5 \\ \therefore x &= 2, \quad y = -1 \end{aligned}$$

6.  $\alpha = 1 + i, \beta = 1 - i$  일 때,  $\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta}$  의 값은?

①  $i$

②  $-i$

③  $-1$

④  $0$

⑤  $1$

해설

$$\begin{aligned}\frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} &= \frac{1-i}{1+i} + \frac{1+i}{1-i} = \frac{(1-i)^2 + (1+i)^2}{(1+i)(1-i)} \\ &= \frac{(1-2i+i^2) + (1+2i+i^2)}{1-i^2} \\ &= \frac{2+2i^2}{1-(-1)} = \frac{2-2}{2} = 0\end{aligned}$$

7. 이차방정식  $x^2 - px + 2p + 1 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 실수  $p$ 의 값을 모두 곱하면?

①  $-8$       ②  $-4$       ③  $1$       ④  $4$       ⑤  $8$

해설

$$\begin{aligned} D &= p^2 - 4(2p + 1) \\ &= p^2 - 8p - 4 = 0 \end{aligned}$$

판별식으로부터 나온  $p$ 에 대한 방정식의 근들이 주어진 식이 중근을 갖게 하므로

실수  $p$  값들의 곱은 근과 계수의 관계에서  $-4$ 이다.

8.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + 2(a+3)x + a^2 + 7 = 0$ 이 실근을 갖도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위는?

①  $a \geq 0$

②  $-1 < a < 0$

③  $-2 < a < 0$

④  $a \geq -\frac{1}{3}$

⑤  $0 \leq a \leq \frac{1}{3}$

해설

주어진 이차방정식이 실근을 갖기 위해서는 판별식  $\frac{D}{4} \geq 0$ 이어야 하므로

$$\frac{D}{4} = (a+3)^2 - (a^2 + 7) \geq 0$$

$$a^2 + 6a + 9 - a^2 - 7 \geq 0$$

$$6a + 2 \geq 0 \quad \therefore a \geq -\frac{1}{3}$$



9. 이차방정식  $3x^2 - 6x + k = 0$  이 허근을 갖도록 실수  $k$  의 범위를 정하면?

①  $k \leq 3$     ②  $k > 3$     ③  $k \leq 2$     ④  $k > 2$     ⑤  $k < 1$

해설

이차방정식이 허근을 가질 조건 :  $D < 0$

$$3x^2 - 6x + k = 0$$

$$\frac{D}{4} = 9 - 3k < 0$$

$$\therefore k > 3$$

10.  $(-2x^3 + x^2 + ax + b)^2$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수가  $-8$ 일 때,  $a - 2b$ 의 값은?

①  $-6$

②  $-4$

③  $-2$

④  $0$

⑤  $2$

해설

전개할 때 삼차항은 일차항과 이차항의 곱, 삼차항과 상수항의 곱이 각각 2개씩 나온다.

$$(-2x^3 \times b) \times 2 + (x^2 \times ax) \times 2 = (-4b + 2a)x^3$$

$$2a - 4b = -8$$

$$\therefore a - 2b = -4$$

11.  $x$ 에 관한 삼차식  $x^3 + mx^2 + nx + 1$ 을  $x + 1$ 로 나누면 나머지가 5이고,  $x - 2$ 로 나누면 나머지가 3이다. 이 때, 상수  $m - n$ 의 값은?

- ① 4                      ②  $\frac{13}{3}$                       ③  $\frac{14}{3}$                       ④ 5                      ⑤  $\frac{16}{3}$

해설

나머지 정리를 이용한다.

주어진 식에  $x = -1, x = 2$ 를 각각 대입하면

$x = -1$ 일 때,

$$(-1)^3 + m(-1)^2 + n(-1) + 1 = 5 \cdots \textcircled{1}$$

$$x = 2\text{일 때, } (2)^3 + m(2)^2 + n \cdot 2 + 1 = 3 \cdots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하면

$$m = \frac{2}{3}, n = -\frac{13}{3}$$

$$\therefore m - n = 5$$

12. 다항식  $f(x)$ 를  $x-1$ ,  $x+1$ 로 나누었을 때의 나머지를 각각  $m, n$ 이라 하자. 이 때  $f(x)$ 를  $(x+1)(x-1)$ 로 나누었을 때의 나머지를  $R(x)$ 를  $m$ 과  $n$ 이 포함된 식으로 나타내면?

①  $R(x) = (m-n)x + (m+n)$

②  $R(x) = (m+n)x + (m-n)$

③  $R(x) = (m-n)x - (m+n)$

④  $R(x) = \frac{m-n}{2}x + \frac{m+n}{2}$

⑤  $R(x) = \frac{m+n}{2}x + \frac{m-n}{2}$

해설

주어진 조건으로 식을 세우면 각각 다음과 같다.

$$f(x) = (x-1)Q_1(x) + m$$

$$= (x+1)Q_2(x) + n$$

$$f(x) = (x-1)(x+1)Q_3(x) + R(x)$$

$$\therefore f(1) = R(1) = m \cdots \text{①}$$

$$f(-1) = R(-1) = n \cdots \text{②}$$

$R(x) = ax + b$ 라 하면 ①, ②에 의해

$a + b = m, -a + b = n$ 이므로

$$a = \frac{m-n}{2}, b = \frac{m+n}{2}$$

$$\therefore R(x) = \frac{m-n}{2}x + \frac{m+n}{2}$$



13.  $(x+1)^2 + (x+1)(y+2) - 6(y+2)^2$ 의 인수를 구하면?

①  $x - 2y + 3$

②  $x - 2y - 3$

③  $x + 2y - 3$

④  $x + 3y - 7$

⑤  $x - 3y + 7$

해설

$x+1=a$ ,  $y+2=b$  라 하면

$$(x+1)^2 + (x+1)(y+2) - 6(y+2)^2$$

$$= a^2 + ab - 6b^2$$

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

$$= \{(x+1) - 2(y+2)\} \{(x+1) + 3(y+2)\}$$

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

$$= (x-2y-3)(x+3y+7)$$

14. 이차항의 계수가 1인 두 이차식의 최대공약수가  $x-2$ , 최소공배수가  $x^3-7x+6$ 일 때, 두 이차식의 합은?

- ①  $2x^2-2x-4$       ②  $2x^2-7x+4$       ③  $2x^2+3x+6$   
④  $2x^2-5x-4$       ⑤  $2x^2+6x+4$

해설

두 이차식을  $A, B$ 라 하고

$A = (x-2)a, B = (x-2)b$ 라 하자.

$L = x^3 - 7x + 6 = (x-2)(x+3)(x-1)$  이므로

$A = (x-2)(x+3), B = (x-2)(x-1)$ 로 볼 수 있다.

$\therefore A + B = 2x^2 - 2x - 4$

15. 차수가 같은 두 다항식의 합이  $2x^2 - 8$  이고, 최소공배수가  $x^3 - 2x^2 - 5x + 6$  이다. 두 다항식의 상수항을  $a, b$  라 할 때,  $ab$  의 값은?

①  $-8$       ②  $-3$       ③  $0$       ④  $6$       ⑤  $12$

해설

두 다항식의 합에도 최대공약수가 들어 있으므로

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

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

따라서 두 다항식의 최소공배수는  $x + 2$  이고 두 다항식의 차수가 같으므로 두 다항식은 이차식이다.

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

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

$$\therefore ab = (-2) \times (-6) = 12$$

16. 다음은 다항식  $A$ 를 다항식  $B$ 로 나누었을 때, 몫을  $Q$ , 나머지를  $R$ 라 하면  $A$ 와  $B$ 의 최대공약수는  $B$ 와  $R$ 의 최대공약수와 같음을 보인 것이다.

$A$ 와  $B$ 의 최대공약수를  $G$ 라 하고,  
 $A = Ga, B = Gb$  ( $a, b$ 는 서로소)를  
 $A = BQ + R$ 에 대입하면  
 $Ga = GbQ + R \quad \therefore R = G(a - bQ)$   
그러므로 ( $G$ )는  $B$ 와  $R$ 의 공약수이다.  
그런데,  $a, b$ 는 서로소이므로  $b$ 와  $a - bQ$  사이에는 상수 이외의  
( $G$ )가 없다.  
따라서  $G$ 는  $B$ 와  $R$ 의 최대공약수이다.

(가), (나)에 알맞은 것을 차례로 쓰면?

- ①  $a - bQ$ , 공약수

②  $G$ , 공약수
- ③  $G$ , 공배수

④  $a - bQ$ , 공배수
- ⑤  $G$ , 서로소

해설

$A = Ga, B = Gb$ 를  $A = BQ + R$ 에 대입하면  $Ga = GbQ + R$   
 $\therefore R = G(a - bQ)$  그러므로 ( $G$ )는  $B$ 와  $R$ 의 공약수이다.  
그런데  $a, b$ 는 서로소이므로  $b$ 와  $a - bQ$  사이에는 상수 이외의  
(공약수)가 없다.



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

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

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

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

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

18. 이차방정식  $x^2 + 5(a-1)x - 24a = 0$ 의 두 근의 비가 2 : 3일 때, 실수  $a$ 의 값은?

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

해설

두 근을  $\alpha = 2k$ ,  $\beta = 3k$ 라고 하면

$$\alpha + \beta = 2k + 3k = -5(a-1)$$

$$\alpha\beta = 2k \times 3k = -24a$$

$$\therefore k = 1-a, \quad k^2 = -4a$$

$a = 1-k$ 를 대입하면

$$k^2 + 4(1-k) = k^2 - 4k + 4 = (k-2)^2 = 0$$

$$\therefore k = 2$$

$$\therefore a = -1$$

해설

19.  $a+b+c=1$ ,  $ab+bc+ca=1$ ,  $abc=1$  일 때,  $a^3+b^3+c^3$  의 값은?

① 3

② -3

③ 1

④  $\frac{1}{3}$

⑤  $\frac{1}{9}$

해설

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

$$1 = a^2 + b^2 + c^2 + 2$$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 = -1$$

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

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

$$a^3 + b^3 + c^3 - 3 = 1 \cdot (-1 - 1) = -2$$

$$\therefore a^3 + b^3 + c^3 = 1$$

20.  $x^3$ 의 계수가 1인 삼차다항식  $f(x)$ 에 대하여  $f(1) = 1$ ,  $f(2) = 2$ ,  $f(3) = 3$ 이 성립한다. 이 때,  $f(x)$ 를  $x-4$ 로 나눈 나머지는?

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

해설

$f(1) = 1, f(2) = 2, f(3) = 3$ 에서  $f(x) = x$   
즉,  $f(x) - x$ 는  $x-1, x-2, x-3$ 을 인수로 한다.  
 $f(x) - x = (x-1)(x-2)(x-3)$   
 $\therefore f(x) = (x-1)(x-2)(x-3) + x, f(4) = 10$

해설

$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ 라 하면  
(i)  $f(1) = 1 \Rightarrow a + b + c + 1 = 1$   
(ii)  $f(2) = 2 \Rightarrow 4a + 2b + c + 8 = 2$   
(iii)  $f(3) = 3 \Rightarrow 9a + 3b + c + 27 = 3$   
위의 세식을 연립하여 풀면,  
 $a = -6, b = 12, c = -6$   
 $\Rightarrow f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 6$   
 $\therefore f(4) = 4^3 - 6 \times 4^2 + 12 \times 4 - 6 = 10$