

1.  $(2ax^2)^3 \times (-3a^2x)^2$ 을 간단히 하면?

①  $72a^7x^8$

②  $-72a^7x^8$

③  $72a^{12}x^{12}$

④  $-72a^{12}x^{12}$

⑤  $48a^8x^7$

해설

$$(2ax^2)^3 \times (-3a^2x)^2 = 8a^3x^6 \times 9a^4x^2 = 72a^7x^8$$

2. 다음 식이  $x$ 에 대한 항등식이 되도록  $A, B$ 의 값을 정할 때,  $A + B$ 의 값을 구하여라.

$$4x - 6 = A(x + 1) - B(x - 1)$$

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$x$ 에 대한 항등식이므로  $x$ 의 값에 관계없이 항상 성립한다.  
따라서  $x = -1$ 을 양변에 대입하면,  
 $4 \times (-1) - 6 = A(-1 + 1) - B(-1 - 1)$   
 $-10 = 2B \quad \therefore B = -5$   
또,  $x = 1$ 을 양변에 대입하면,  
 $4 \times 1 - 6 = A(1 + 1) - B(1 - 1)$   
 $-2 = 2A \quad \therefore A = -1$   
 $\therefore A = -1, B = -5$   
 $\therefore A + B = -6$

해설

우변을 전개해서 내림차순으로 정리하면,  
 $4x - 6 = (A - B)x + A + B$   
 $\therefore A + B = -6$

3.  $(x-2)+3yi=0$ 를 만족하는 실수  $x, y$ 의 합을 구하여라.(단,  $i = \sqrt{-1}$ )

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$x-2=0, 3y=0$$

$$x=2, y=0 \rightarrow x+y=2$$

4. 다음 계산 중 틀린 것은?

①  $5i \times (-2i) \times i^3 = -10i$

②  $i^3 + i^4 + i^5 + i^6 = 0$

③  $\sqrt{-8} \times \sqrt{-2} = 4$

④  $\sqrt{-2} + \sqrt{-8} = 3\sqrt{2}i$

⑤  $-16$  의 제곱근은  $\pm 4i$

해설

①  $5i \times (-2i) \times i^3 = -10i^5 = -10(i^2)^2 \times i = -10i$

②  $i^3 + i^4 + i^5 + i^6$   
 $= (i^2) \times i + (i^2)^2 + (i^2)^2 \times i + (i^2)^3$   
 $= -i + 1 + i - 1$   
 $= 0$

③  $\sqrt{-8} \times \sqrt{-2} = 2\sqrt{2}i \times \sqrt{2}i = -4$

④  $\sqrt{-2} + \sqrt{-8} = \sqrt{2}i + 2\sqrt{2}i = 3\sqrt{2}i$

⑤  $-16$  의 제곱근은  $\pm \sqrt{-16} = \pm 4i$

5.  $(a+b-c)(a-b+c)$ 를 전개하면?

①  $a^2 + b^2 - c^2 - 2bc$

②  $a^2 - b^2 + c^2 - 2bc$

③  $a^2 + b^2 - c^2 + 2ab$

④  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$

⑤  $a^2 - b^2 - c^2 - 2ab$

해설

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

6.  $a^2b + b^2c - b^3 - a^2c$ 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

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

7.  $x$ 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

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

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

8.  $\frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \dots + \frac{1}{i^{50}}$  의 값은?

①  $-1+i$

②  $-1-i$

③  $0$

④  $1+i$

⑤  $1-i$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \dots + \frac{1}{i^{50}} \\ & \left( \frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \frac{1}{i^4} \right) + \left( \frac{1}{i^5} + \frac{1}{i^6} + \frac{1}{i^7} + \frac{1}{i^8} \right) + \dots \\ & + \left( \frac{1}{i^{45}} + \frac{1}{i^{46}} + \frac{1}{i^{47}} + \frac{1}{i^{48}} \right) + \frac{1}{i^{49}} + \frac{1}{i^{50}} \\ & = \left( \frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) + \left( \frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) + \dots \\ & + \left( \frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) + \frac{1}{i} - 1 \\ & = \frac{1}{i} - 1 = -i - 1 \end{aligned}$$

9.  $x$ 에 대한 일차방정식  $(a^2 + 3)x + 1 = a(4x + 1)$ 의 해가 무수히 많을 때,  $a$ 의 값은?

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

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

모든  $x$ 에 대해 성립하려면  
 $a^2 - 4a + 3 = 0$ ,  $a - 1 = 0$   
공통근 :  $a = 1$

10.  $x$ 에 대한 이차방정식  $(m+3)x^2 - 4mx + 2m - 1 = 0$ 이 중근을 갖도록 하는 실수  $m$ 의 값의 합은?

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

해설

주어진 이차방정식의 판별식을  $D$ 라고 하면 중근을 가질 조건은

$D = 0$ 이므로

$$\frac{D}{4} = (-2m)^2 - (m+3)(2m-1) = 0$$

$$4m^2 - (2m^2 + 5m - 3) = 0$$

$$2m^2 - 5m + 3 = 0$$

$$(m-1)(2m-3) = 0$$

$$\therefore m = 1 \text{ 또는 } \frac{3}{2}$$

$$\therefore 1 + \frac{3}{2} = \frac{5}{2}$$

11. 다음 식 중에서 옳지 않은 것을 고르면?

①  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

②  $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$

③  $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

④  $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

⑤  $(a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1) = a^4 - a^2 + 1$

해설

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

12. 두 다항식  $f(x) = x^2 + 3x + a$ ,  $g(x) = x^3 + ax$ 를  $x+2$ 로 나눈 나머지가 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = -2$

해설

$f(x) = x^2 + 3x + a$ ,  $g(x) = x^3 + ax$ 에서  
 $f(-2) = g(-2)$ 이므로  
 $4 - 6 + a = -8 - 2a$   
 $\therefore a = -2$

13. 다항식  $f(x)$ 에 대하여,  $f\left(\frac{1}{2}\right) = 3$ ,  $f\left(\frac{1}{3}\right) = 1$ 일 때,  $f(x)$ 를  $(2x-1)(3x-1)$ 로 나눈 나머지를 구하시오.

▶ 답:

▷ 정답:  $12x-3$

해설

구하는 나머지를  $ax+b$ 라 하면

$$f(x) = (2x-1)(3x-1)Q(x) + ax + b$$

$x = \frac{1}{2}$ ,  $x = \frac{1}{3}$ 을 각각 양변에 대입하면

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}a + b = 3, \quad f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{3}a + b = 1$$

두 식을 연립하여 풀면  $\frac{1}{6}a = 2 \Rightarrow a = 12, b = -3$

$\therefore$  구하는 나머지는  $12x-3$

14. 다항식  $2x^{30} + 2x^{28} - x$ 를  $x+1$ 로 나누었을 때의 몫을  $Q(x)$ 라 할 때,  $Q(x)$ 를  $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

① -2    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} 2x^{30} + 2x^{28} - x &= (x+1)Q(x) + R \\ \text{양변에 } x = -1 \text{을 대입 하면,} \\ 2 + 2 + 1 &= R \therefore R = 5 \\ \text{양변에 } x = 1 \text{을 대입 하면,} \\ 2 + 2 - 1 &= 2Q(1) + 5 \\ \therefore Q(1) &= -1 \end{aligned}$$

15.  $16a^4 - 250ab^3$  의 인수가 아닌 것은?

①  $a$

②  $2a - 5b$

③  $2a(2a - 5b)$

④  $4a^2 + 10ab + 25b^2$

⑤  $2a(2a + 5b)$

해설

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

16.  $(x^2 - 8x + 12)(x^2 - 7x + 12) - 6x^2$ 을 인수분해하면?

- ①  $(x^2 - x + 2)(x^2 - 5x + 2)$
- ②  $(x^2 - 5x + 12)(x^2 - 10x + 12)$
- ③  $(x^2 - 3x + 4)(x^2 - x + 2)$
- ④  $(x^2 + 3x + 12)(x^2 - 5x + 12)$
- ⑤  $(x^2 + x + 12)(x^2 - 2x + 12)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= [(x^2 + 12) - 8x][(x^2 + 12) - 7x] - 6x^2 \\ &= (x^2 + 12)^2 - 15x(x^2 + 12) + 50x^2 \\ &= (x^2 + 12 - 5x)(x^2 + 12 - 10x) \\ &= (x^2 - 5x + 12)(x^2 - 10x + 12)\end{aligned}$$

17.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이  $1 + i$ 일 때, 실수  $a, b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = -2$

▷ 정답:  $b = 2$

해설

$x^2 + ax + b = 0$ 에  $x = 1 + i$ 를 대입하여 정리하면  
 $1 + 2i - 1 + a(1 + i) + b = 0$ 과  
 $a + b + (a + 2)i = 0$ 이다.  
위 식을 정리하면  $a + b = 0$ 과  $a + 2 = 0$ 에서  
 $a = -2, b = 2$ 이다.

해설

계수가 실수이므로 한 근이 복소수 근이면 켈레복소수 근을 갖는다.  
따라서 두 근은  $1 + i, 1 - i$   
근과 계수의 관계에서  
 $-a = (1 + i) + (1 - i) = 2 \quad \therefore a = -2$   
 $b = (1 + i)(1 - i) = 2 \quad \therefore b = 2$

18.  $x^2 - 2x + 3 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2x + 3 = 0 \text{ 에서 근과 계수의 관계에 의해} \\ & \alpha + \beta = 2, \alpha\beta = 3 \\ & (\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta) \\ & = \alpha^2\beta^2 - 2\alpha^2\beta - 2\alpha\beta^2 + 4\alpha\beta \\ & = (\alpha\beta)^2 - 2\alpha\beta(\alpha + \beta) + 4\alpha\beta \\ & = 9 - 6 \cdot 2 + 12 = 9 \end{aligned}$$

19.  $A = \{x|x^2 + ax + b = 0\} = \{1, \alpha\}$ ,  
 $B = \{x|x^2 + bx + a = 0\} = \{-3, \beta\}$  일 때,  
 $\alpha^2, \beta^2$  을 두 근으로 하는 이차방정식의 두 근의 곱을 구하면?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

**해설**

(i)  $A$ 에서  $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이  $1, \alpha$   
 $\therefore 1 + \alpha = -a, 1 \cdot \alpha = b \quad \dots\dots \text{㉠}$   
 $B$ 에서  $x^2 + bx + a = 0$ 의 두 근이  $-3, \beta$   
 $\therefore -3 + \beta = -b, -3\beta = a \quad \dots\dots \text{㉡}$   
 $\text{㉠}, \text{㉡}$ 에서  $a, b$ 를 소거하면  
 $1 + \alpha = 3\beta, \alpha = 3 - \beta \quad \therefore \alpha = 2, \beta = 1$

(ii)  $\alpha^2 = 4, \beta^2 = 1$   
 $x^2 - (\alpha^2 + \beta^2)x + \alpha^2\beta^2 = 0$   
 $\therefore x^2 - 5x + 4 = 0$   
 $\therefore$  두 근의 곱은 4

20. 이차방정식  $x^2 + px + q = 0$ 의 한 근이  $\sqrt{3-2\sqrt{2}}$ 일 때  $p, q$ 를 두 근으로 하고 이차항의 계수가 1인 이차 방정식을 구하면?(단,  $p, q$ 는 유리수)

①  $x^2 - x - 6 = 0$

②  $x^2 + 2x - 8 = 0$

③  $x^2 - x - 2 = 0$

④  $x^2 - x - 12 = 0$

⑤  $x^2 - 2x - 3 = 0$

해설

$$\sqrt{3-2\sqrt{2}} = -1 + \sqrt{2}$$

$$\therefore x^2 + px + q = 0 \text{의 두 근은 } -1 + \sqrt{2}, -1 - \sqrt{2}$$

$$-p = (-1 + \sqrt{2}) + (-1 - \sqrt{2}) = -2$$

$$q = (-1 + \sqrt{2})(-1 - \sqrt{2}) = -1$$

$$p = 2, q = -1 \text{이므로 } p + q = 1, pq = -2$$

2, -1을 두 근으로 하는 이차방정식은

$$x^2 - x - 2 = 0$$