

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

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

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

$$\therefore abc = 16$$

2. 임의의 실수  $x, y$ 에 대하여,  $(x+y)a^2 + (x-y)b = 4x+y$ 가 성립할 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은?

①  $\frac{13}{4}$

②  $\frac{15}{4}$

③  $\frac{17}{4}$

④  $\frac{19}{4}$

⑤  $\frac{21}{4}$

해설

$$(a^2 + b)x + (a^2 - b)y = 4x + y$$

$$a^2 + b = 4 \cdots \textcircled{1}, a^2 - b = 1 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } a^2 = \frac{5}{2}, b = \frac{3}{2}$$

$$\therefore a^2 + b^2 = \frac{19}{4}$$

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

①  $i$

②  $-i$

③  $-1$

④  $0$

⑤  $1$

해설

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

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

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

해설

$x = 1 - \sqrt{3}i$  에서  
 $x - 1 = -\sqrt{3}i$  의 양변을 제곱하면  
 $(x - 1)^2 = (-\sqrt{3}i)^2$   
 $x^2 - 2x = -4$  이므로  
 $x^2 - 2x + 1 = -4 + 1 = -3$



5.  $x = 1 + \sqrt{2}i, y = 1 - \sqrt{2}i$  일 때,  $x^2 + y^2$  의 값을 구하면?

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

해설

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

해설

$$x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = 2^2 - 2 \times 3 = -2$$

6.  $\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-5}$ 를 계산하면?

①  $\sqrt{15}$

②  $-\sqrt{15}$

③  $\sqrt{15}i$

④  $-\sqrt{15}i$

⑤  $-15$

해설

$$\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-5} = \sqrt{3}i \cdot \sqrt{5}i = -\sqrt{15}$$

7. 다음 중 옳은 것은?

①  $\sqrt{-3} \times \sqrt{-4} = -\sqrt{12}$

②  $\sqrt{-3} \times \sqrt{-4} = \sqrt{12}$

③  $\sqrt{-3} \times \sqrt{4} = -\sqrt{12}$

④  $\frac{\sqrt{-3}}{\sqrt{-4}} = -\sqrt{\frac{3}{4}}$

⑤  $\frac{\sqrt{-3}}{\sqrt{4}} = -\sqrt{\frac{3}{4}}$

해설

②  $\sqrt{-3} \times \sqrt{-4} = \sqrt{3}i \times \sqrt{4}i = -\sqrt{12}$

③  $\sqrt{-3} \times \sqrt{4} = \sqrt{3}i \times \sqrt{4} = \sqrt{12}i$

④  $\frac{\sqrt{-3}}{\sqrt{-4}} = \sqrt{\frac{3}{4}}$

⑤  $\frac{\sqrt{-3}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{3}{4}}i$

8.  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{a}{b}}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ①  $a \geq 0, b < 0$       ②  $a > 0, b > 0$       ③  $a \geq 0, b > 0$   
④  $a < 0, b < 0$       ⑤  $a \leq 0, b < 0$

해설

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{a}{b}}$  가 성립할 조건은  $b < 0$  이고  $a \geq 0$  일 때이다.



9.  $x$ 에 대한 다항식  $3x^3y + 5y - xz + 9xy - 4$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠

내림차순으로 정리하면  $3yx^3 + (9y - z)x + 5y - 4$ 이다.
- ㉡

오름차순으로 정리하면  $5y - 4 + (9y - z)x + 3yx^3$ 이다.
- ㉢

주어진 다항식은  $x$ 에 대한 3차식이다.
- ㉤

$x^3$ 의 계수는 3이다.
- ㉥

상수항은  $-4$ 이다.

- ①

㉠, ㉢
- ②

㉠, ㉡, ㉢
- ③

㉠, ㉡
- ④

㉠, ㉢, ㉤, ㉥
- ⑤

㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

해설

㉤

$x^3$ 의 계수는  $3y$ 이다.

㉥

상수항은  $5y - 4$ 이다.

10. 다항식  $2xy^2 + x^2y - 3x + x^3 - 1$ 에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ①  $x$ 에 대한 삼차식이다.
- ②  $y$ 에 대한 이차식이다.
- ③  $x^2$ 의 계수는  $y$ 이다.
- ④  $x$ 의 계수는  $2y^2 - 3$ 이다.
- ⑤  $y$ 에 대한 상수항은  $-1$ 이다.

해설

⑤  $y$ 에 대한 상수항:  $x^3 - 3x - 1$

11. 다음 식에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 고르면?

$$-2ax^2y^2 + xy - 3$$

- ① 항이 모두 3개로 이루어진 식이다.
- ②  $x$ 에 대한 내림차순으로 정리된 식이다.
- ③  $y$ 에 대한 내림차순으로 정리된 식이다.
- ④  $x$ 에 관한 4차식이다.
- ⑤  $xy$ 의 계수는 1이다.

해설

④  $x$ 에 관한 2차식이다.

12. 다항식  $x^3+ax-8$ 을  $x^2+4x+b$ 로 나눌 때, 나머지가  $3x+4$ 가 되도록 상수  $a+b$ 의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-7$

해설

$x^3+ax-8$ 을  $x^2+4x+b$ 로 직접나눈 나머지는

$$(a-b+16)x+4b-8$$

$$(a-b+16)x+4b-8=3x+4\cdots\cdots\textcircled{㉠}$$

㉠이  $x$ 에 대한 항등식이므로,

$$a-b+16=3, 4b-8=4$$

$$\therefore a=-10, b=3$$

$$\therefore a+b=-7$$

해설

$x^3+ax-8=(x^2+4x+b)(x+p)+3x+4$ 의 양변의 계수를

비교하여  $a=-10, b=3, p=-4$ 를 구해도 된다.



13.  $a, b$ 는 정수이고,  $ax^3 + bx^2 + 1$ 이  $x^2 - x - 1$ 로 나누어 떨어질 때,  $b$ 의 값은?

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

해설

전개했을 때 양변의 최고차항과 상수항이 같아야 하므로

$$ax^3 + bx^2 + 1$$

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

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

양변의 계수를 비교하면

$$-(1+a) = b, 1-a = 0$$

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

14.  $(1 + 3i)(1 - 3i) - (2 - i)(3 + i)$  를 계산하면?

- ①  $17 - i$     ②  $3 + i$     ③  $3 - i$     ④  $7 + i$     ⑤  $7 - i$

해설

$$\begin{aligned} & (1 + 3i)(1 - 3i) - (2 - i)(3 + i) \\ &= (1 + 9) - (6 - i + 1) \\ &= 3 + i \end{aligned}$$

15. 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  $\pm\sqrt{-16} = \pm 4i$

16.  $(4 + 3i)^2 - (4 - 3i)^2$  의 값은?

① 0

② 24

③ 48

④  $24i$

⑤  $48i$

해설

$$\begin{aligned} & (4 + 3i)^2 - (4 - 3i)^2 \\ &= 16 + 24i - 9 - (16 - 24i - 9) \\ &= 48i \end{aligned}$$



17.  $x = 3 + 2i$  일 때,  $x^2 - 6x - 10$  의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-23$

해설

$x = 3 + 2i$  에서  $x - 3 = 2i$  의 양변을 제곱하면

$$(x - 3)^2 = (2i)^2 \quad \therefore x^2 - 6x = -13$$

$$x^2 - 6x - 10 = -13 - 10 = -23$$

$$\therefore -23$$

18. 실수  $k$  에 대하여 복소수  $z = 2(k-i) - k(1+i)^2$  의 값이 실수가 되도록 하는  $k$  의 값은?

㉠ -1      ㉡ 0      ㉢ 1      ㉣ 2      ㉤ 3

해설

$z = 2(k-i) - k(1+i)^2$  의 값이 실수가 되려면 허수 부분이 0 이어야 한다.

$$z = 2(k-i) - k(1+i)^2$$

$$= 2k - 2i - 2ki$$

$$= 2k - (2 + 2k)i$$

허수 부분이 0 이려면  $2 + 2k = 0$  이어야 한다.

따라서  $k = -1$

19. 복소수  $\frac{3+i}{1+i} + \frac{a-i}{1-i}$  가 실수가 되도록 하는 실수  $a$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}\frac{3+i}{1+i} + \frac{a-i}{1-i} &= \frac{(3+i)(1-i) + (1+i)(a-i)}{(1+i)(1-i)} \\ &= \frac{4-2i + (a+1) + (a-1)i}{2} \\ &= \frac{a+5 + (a-3)i}{2}\end{aligned}$$

위의 식이 실수가 되려면 허수 부분이 0이어야 하므로  $a-3=0$   
 $\therefore a=3$

20.  $i(x+2i)^2$  이 실수가 되는 실수  $x$  의 값을 정하면? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

①  $\pm 1$

②  $\pm 2$

③  $\pm 3$

④  $\pm 4$

⑤  $\pm 5$

해설

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

실수가 되려면 허수부분이 0이면 된다.

$$\therefore x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$



21.  $f(x) = \left(\frac{1-x}{1+x}\right)^{98}$  일 때,  $f\left(\frac{1-i}{1+i}\right) + f\left(\frac{1+i}{1-i}\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$\frac{1-i}{1+i} = -i, \frac{1+i}{1-i} = i$  이므로

$f\left(\frac{1-i}{1+i}\right) + f\left(\frac{1+i}{1-i}\right)$

$= f(-i) + f(i)$

$= \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{98} + \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{98}$

$= i^{98} + (-i)^{98}$

$= i^2 + i^2$

$= -2$

22.  $i - 2i^2 + 3i^3 - 4i^4 + 5i^5 - 6i^6 + \cdots - 100i^{100} = a + bi$  라고 할 때,  $a + b$  의 값은?

- ① -100      ② -50      ③ 0      ④ 25      ⑤ 50

해설

$$\begin{aligned} \text{준식} &= i + 2 - 3i - 4 + 5i + 6 - 7i - 8 + \cdots \\ &= \{(1 + 5 + 9 + \cdots + 97) - (3 + 7 + \cdots + 99)\}i \\ &\quad + \{(2 + 6 + \cdots + 98) - (4 + 8 + \cdots + 100)\} \\ &= (1225 - 1275)i + (1250 - 1300) = -50 - 50i \text{ 따라서 } a = -50, \\ &b = -50 \text{ 이므로 } a + b = -100 \end{aligned}$$

23.  $i + 2i^2 + 3i^3 + 4i^4 + \cdots + 99i^{99} + 100i^{100}$ 을 간단히 하면? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

- ① 0
- ② 5050
- ③  $50 + 50i$
- ④  $50 - 50i$
- ⑤  $-50 + 50i$

해설

$$\begin{aligned} i^2 &= -1, i^3 = -i, i^4 = 1, i^5 = i, i^6 = -1 \cdots \cdots \\ i + 2i^2 + 3i^3 + 4i^4 + \cdots + 99i^{99} + 100i^{100} \\ &= i - 2 - 3i + \cdots - 99i + 100 \\ &= (1 - 3) + (5 - 7) + \cdots + (97 - 99)\} i + \\ &\quad (-2 + 4) + (-6 + 8) + \cdots + (-98 + 100)\} \\ &= (-2 \times 25)i + (2 \times 25) \\ &= 50 - 50i \end{aligned}$$