

1. 다음 세 다항식에서 최대공약수를 구하면?

$2x^2 - 3x + 1, \quad 3x^2 - x - 2, \quad x^2 + 3x - 4$

- ①  $x - 1$

②  $2x - 1$

③  $x - 2$

④  $x + 3$

⑤  $x + 1$

해설

$2x^2 - 3x + 1 = (2x - 1)(x - 1)$  $3x^2 - x - 2 = (3x + 2)(x - 1)$  $x^2 + 3x - 4 = (x + 4)(x - 1)$ 따라서 최대 공약수는  $x - 1$ 이다.

2.  $(1+i)x^2 + 2(1+2i)x - 3 + 3i$  가 순허수일 때,  $x$  의 값은?

① 0

② 1

③ -3

④ 1, 3

⑤ -1

해설

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

$$= x^2 + x^2i + 2x + 4xi - 3 + 3i$$

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

순허수를 만족하려면 실수부=0, 허수부 $\neq 0$ 이어야 한다.

$x^2 + 2x - 3 = 0$  이면서,  $x^2 + 4x + 3 \neq 0$  인  $x$  값을 찾아야 한다.

$$\therefore x = 1$$

3.  $(1 - 3i)x + (3 + 2i)y = 1 + 8i$ 를 만족하는 실수  $x, y$  에 대하여  $x + y$ 의 값은?

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

해설

$(1 - 3i)x + (3 + 2i)y = 1 + 8i$  ,  
 $(x + 3y) + (-3x + 2y)i = 1 + 8i$  에서  
복소수의 상등에 의하여  
 $x + 3y = 1, -3x + 2y = 8$  이고  
연립하여 풀면  $y = 1, x = -2$   
 $\therefore x + y = -1$

4.  $x$ 에 대한 이차방정식  $(k^2 - 1)x^2 - 2(k - 1)x + 1 = 0$ 이 허근을 가질 때,  $k > m$ 이다.  $m$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$(k^2 - 1)x^2 - 2(k - 1)x + 1 = 0$ 이

허근을 가지려면

$$\frac{D}{4} = (k - 1)^2 - (k^2 - 1) < 0$$

$$(k^2 - 2k + 1) - (k^2 - 1) < 0$$

$$-2k + 2 < 0, k > 1$$

$$\therefore m = 1$$

5.  $(x-3)(x-1)(x+2)(x+4)+24$  를 인수분해하면  $(x+a)(x+b)(x^2+cx+d)$  이다.  $a+b+c-d$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$\begin{aligned}x^2+x &= A \text{로 치환하면} \\(x-3)(x-1)(x+2)(x+4)+24 \\&= \{(x-1)(x+2)\}\{(x-3)(x+4)\}+24 \\&= (x^2+x-2)(x^2+x-12)+24 \\&= (A-2)(A-12)+24 \\&= A^2-14A+48=(A-6)(A-8) \\&= (x^2+x-6)(x^2+x-8) \\&= (x-2)(x+3)(x^2+x-8) \\ \therefore a+b+c-d &= -2+3+1-(-8)=10\end{aligned}$$

6.  $n^4 - 6n^2 + 25$ 의 값이 소수가 되게 하는 정수  $n$ 의 개수는?

① 1개

② 2개

③ 4개

④ 없다

⑤ 무수히 많다

해설

$$\begin{aligned} p &= n^4 - 6n^2 + 25 \\ &= n^4 + 10n^2 + 25 - 16n^2 \\ &= (n^2 + 5)^2 - (4n)^2 \\ &= (n^2 + 4n + 5)(n^2 - 4n + 5) \end{aligned}$$
 $p$ 가 소수이므로  $n^2 + 4n + 5 = 1$   
또는  $n^2 - 4n + 5 = 1$  이어야 한다.  
 $n^2 + 4n + 4 = (n + 2)^2 = 0$  에서  $n = -2$   
 $n^2 - 4n + 4 = (n - 2)^2 = 0$  에서  $n = 2$   
따라서 구하는  $n$ 은 두 개이다.

7. 다음 중  $2x^2 - xy - y^2 - 4x + y + 2$ 의 인수인 것은?

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

해설

$x$ 에 대한 내림차순으로 정리하면  
 $2x^2 - (y + 4)x - y^2 + y + 2$   
 $= 2x^2 - (y + 4)x - (y + 1)(y - 2)$   
 $= (2x + (y - 2))(x - (y + 1))$   
 $= (2x + y - 2)(x - y - 1)$

8.  $\frac{2012^3 + 1}{2012 \times 2011 + 1}$  의 값을  $a$  라 할 때,  $\frac{a+1}{a-1}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1007}{1006}$

해설

$$\begin{aligned} a &= \frac{(2012+1)(2012^2-2012+1)}{(2012^2-2012+1)} \\ &= 2013 \text{ 이므로} \\ \therefore \frac{a+1}{a-1} &= \frac{2013+1}{2013-1} = \frac{2014}{2012} = \frac{1007}{1006} \end{aligned}$$

9. 이차항의 계수가 1인 두 이차다항식  $A, B$ 의 최대공약수가  $x+2$ 이고 최소공배수가  $x^3+x^2-4x-4$ 이다.  $A+B=ax^2+bx+c$ 를 만족하는 상수  $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x^3+x^2-4x-4=(x+2)(x+1)(x-2)$   
두 다항식은 각각  $(x+2)(x+1), (x+2)(x-2)$   
 $A+B=(x+2)(x-2)+(x+2)(x+1)$   
 $=2x^2+3x-2=ax^2+bx+c$   
 $\therefore a=2, b=3, c=-2$   
 $\therefore a+b+c=3$

10.  $\sqrt{-x^2(x^2-1)^2}$ 이 실수가 되는 서로 다른 실수  $x$ 들의 총합은?

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

해설

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

그러므로  $x = 0, 1, -1$ 일 때 총합은 0이 된다.

11. 복소수  $z = (1+i)x^2 + x - (2+i)$ 가 0이 아닌 실수가 되도록 실수  $x$ 의 값을 구하면? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

① -1      ② 1      ③ 1      ④ 2      ⑤ 2

해설

복소수  $z$ 를  $a + bi$  ( $a, b$ 는 실수)의 꼴로 정리하면  
 $z = (x^2 + x - 2) + (x^2 - 1)i$   
이것이 실수가 되려면 허수부분이 0이 되어야 한다.  
즉,  $x^2 - 1 = 0$ ,  $x = \pm 1$   
한편,  $x = 1$ 이면  $z = 0 + 0i = 0$ 이므로  
 $z \neq 0$ 라는 조건에 맞지 않는다.  
 $\therefore x = -1$

12.  $\alpha, \beta$  의 켈레복소수를  $\bar{\alpha}, \bar{\beta}$  라고 할 때, 다음 <보기>에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠  $\overline{\alpha - \beta i} = \bar{\alpha} - \bar{\beta} i$

㉡  $\overline{\alpha + \beta - 1} = \bar{\alpha} + \bar{\beta} + 1$

㉢  $\alpha \bar{\alpha}^2 + \alpha^2 \bar{\alpha}$  는 실수이다.

㉣  $\alpha \bar{\beta} = 1$  일 때,  $\frac{\alpha}{\bar{\alpha}} + \frac{\bar{\beta}}{\beta}$  는 실수이다.

① ㉠

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉣

④ ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉢, ㉣

해설

$\alpha = a + bi, \beta = c + di, \bar{\alpha} = a - bi, \bar{\beta} = c - di$  라 하면

$$\begin{aligned}\text{㉠ } \overline{\alpha - \beta i} &= \overline{a + bi - (c + di)i} \\ &= \overline{a + bi - ci - di^2} \\ &= \overline{a + d - (b - c)i}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{\alpha} - \bar{\beta} i &= (a - bi) - (c - di)i \\ &= a - bi - ci + di^2 \\ &= a - d - (b + c)i\end{aligned}$$

이므로 ㉠은 거짓

$$\begin{aligned}\text{㉡ } \overline{\alpha + \beta - 1} &= \overline{a + bi + c + di - 1} \\ &= \overline{(a + c - 1) + (b + d)i} \\ &= (a + c - 1) - (b + d)i\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{\alpha} + \bar{\beta} + 1 &= a - bi + c - di + 1 \\ &= (a + c + 1) - (b + d)i\end{aligned}$$

이므로 ㉡은 거짓

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

① -3

② -2

③ -1

④ 0

⑤ 1

해설

$$z = \frac{\sqrt{2}}{1-i} = \frac{\sqrt{2}(1+i)}{(1-i)(1+i)} = \frac{\sqrt{2}(1+i)}{2}$$

$$z^2 = \left(\frac{\sqrt{2}}{1-i}\right)^2 = \frac{2}{1-2i+i^2} = \frac{2}{-2i} = -\frac{1}{i}$$
$$= -\frac{i}{i^2} = i$$

$$\therefore z^4 + z^2 - \sqrt{2}z + 1 = i^2 + i - \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}(1+i)}{2} + 1$$
$$= -1 + i - (1+i) + 1 = -1$$

14. 실수  $k$  에 대하여  $\frac{\sqrt{k-1}}{\sqrt{k-2}} = -\sqrt{\frac{k-1}{k-2}}$  이 성립할 때,  $|k-3| + |k-1|$  을 간단히 하면?

① -2

② 4

③ 2

④  $|2k-4|$

⑤  $|-2k-2|$

해설

$$k-1 \geq 0, k-2 < 0$$

$$1 \leq k < 2$$

$$|k-3| + |k-1| = -(k-3) + (k-1) = 2$$

15. 일차방정식  $a^2x + 1 = a^4 - x$ 의 해는? (단,  $a$ 는 실수)

①  $a$

②  $a + 1$

③  $a - 1$

④  $a^2 - 1$

⑤  $a^2 + 1$

해설

$$a^2x + 1 = a^4 - x \text{ 에서 } a^2x + x = a^4 - 1$$

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

$$\therefore x = a^2 - 1 (\because a^2 + 1 > 0)$$

16. 방정식  $|x| + |x - 1| = 9$ 의 모든 근의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-20$

해설

$|x| + |x - 1| = 9$ 에서

i )  $x < 0$  일 때,

$$-x - x + 1 = 9$$

$$\therefore x = -4$$

ii )  $0 \leq x < 1$  일 때,

$$x - x + 1 = 9 \text{ (성립하지 않음)}$$

iii)  $x \geq 1$  일 때,

$$x + x - 1 = 9$$

$$\therefore x = 5$$

따라서 모든 근의 곱은

$$(-4) \times 5 = -20$$

17.  $|x+1|+|x-2|=x+3$ 을 만족하는 해의 합을 구하면?

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

i)  $x < -1$ 일 때,  
 $-x-1-x+2=x+3$   
 $\therefore x = -\frac{2}{3}$  (모순)  
ii)  $-1 \leq x < 2$ 일 때,  
 $x+1-x+2=x+3$   
 $\therefore x = 0$   
iii)  $x \geq 2$ 일 때,  
 $x+1+x-2=x+3$   
 $\therefore x = 4$

18. 다음 이차방정식을 풀면?

$$(1-i)x^2 + (1+i)x - 2 = 0$$

- ①  $x = -1$  또는  $x = -i$                       ②  $x = -1$  또는  $x = -1-i$   
③  $x = -1$  또는  $x = -1+i$                       ④  $x = 1$  또는  $x = -1-i$   
⑤  $x = 1$  또는  $x = -1+i$

해설

$x^2$ 의 계수를 실수로 만들기 위해 양변에  $1+i$ 를 곱하면

$$(1+i)(1-i)x^2 + (1+i)^2x - 2(1+i) = 0$$

$$2x^2 + 2ix - 2(1+i) = 0$$

$$(x-1)\{x+(1+i)\} = 0$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = -1-i$$

19.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2+ax+b=0$ 의 한 근이  $-1+\sqrt{2}$ 일 때, 유리수  $a, b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a=2$

▷ 정답 :  $b=-1$

해설

$x^2+ax+b=0$ 에  $x=-1+\sqrt{2}$ 를 대입하여 정리하면  
 $3-2\sqrt{2}+a(-1+\sqrt{2})+b=0$   
 $-a+b+3+(a-2)\sqrt{2}=0$   
 $-a+b+3=0$ 과  $a-2=0$ 에서  $a=2, b=-1$

20. 방정식  $x^2 - 4x + y^2 - 8y + 20 = 0$ 을 만족하는 실수  $x, y$ 에 대하여  $x + y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{aligned} x^2 - 4x + y^2 - 8y + 20 &= (x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 0 \\ \therefore x &= 2, y = 4 \\ \therefore x + y &= 6 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} x^2 - 4x + y^2 - 8y + 20 &= 0 \text{이 실근을 가지므로} \\ D/4 = 4 - (y^2 - 8y + 20) &\geq 0 \\ y^2 - 8y + 16 &\leq 0 \\ (y - 4)^2 \leq 0, y &= 4 \\ \text{준식에 대입하면 } x &= 2 \\ \text{따라서 } x + y &= 6 \end{aligned}$$

21.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - 2(k + a)x + (k^2 + 4k - 2b) = 0$ 이  $k$  값에 관계없이 중근을 가질 때,  $a - b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수)

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

중근을 갖으려면 판별식이 0이어야 한다.

$$D' = (k + a)^2 - (k^2 + 4k - 2b) = 0$$

$$(2a - 4)k + a^2 + 2b = 0$$

모든  $k$ 에 대해서 성립하려면,

$$2a - 4 = 0 \text{ 이고 } a^2 + 2b = 0$$

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

$$\therefore a - b = 4$$

22.  $x$ 에 관한 이차식  $a(1+x^2)+2bx+c(1-x^2)$ 에서  $a, b, c$ 가 삼각형의 세 변의 길이를 나타낼 때, 이 이차식이  $x$ 에 관한 완전제곱식이 되는 것은 이 삼각형이 어떠한 삼각형일 때인가?

- ①  $a$ 를 빗변으로 하는 직각삼각형
- ②  $c$ 를 빗변으로 하는 직각삼각형
- ③  $a=b$ 인 이등변삼각형
- ④  $b=c$ 인 이등변삼각형
- ⑤ 정삼각형

해설

준식을 정리하면,  
 $(a-c)x^2+2bx+a+c$   
위의 식이 완전제곱식이 되려면  
 $D=0$ 이어야 하므로  
 $\frac{D}{4}=b^2-(a-c)(a+c)=0,$   
즉  $b^2-a^2+c^2=0$   
 $\therefore a^2=b^2+c^2$   
따라서,  $a$ 를 빗변으로 하는 직각삼각형

23. 이차방정식  $x^2 - 14kx + 96k = 0$ 의 두 근의 비가 3 : 4일 때, 양수  $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $k = 2$

해설

두 근을  $3\alpha$ ,  $4\alpha$  라고 하면  
근과 계수의 관계에 의하여  
 $3\alpha + 4\alpha = 14k \cdots \cdots \text{㉠}$   
 $3\alpha \cdot 4\alpha = 96k \cdots \cdots \text{㉡}$   
 $\text{㉠}$ 에서  $7\alpha = 14k \therefore \alpha = 2k \cdots \cdots \text{㉢}$   
 $\text{㉡}$ 에서  $12\alpha^2 = 96k \therefore \alpha^2 = 8k \cdots \cdots \text{㉣}$   
 $\text{㉢}$ 을  $\text{㉣}$ 에 대입하면  $4k^2 = 8k$ ,  $4k(k - 2) = 0$   
 $\therefore k = 0$  또는  $k = 2$   
따라서 양수  $k$ 의 값은  $k = 2$ 이다.

24. 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

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

25. 두 다항식  $x^3 + px^2 + qx + 1$  과  $x^3 + qx^2 + px + 1$  의 최대공약수가  $x$  에 대한 일차식일 때, 상수  $p, q$  에 대하여  $p + q$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$A = x^3 + px^2 + qx + 1, B = x^3 + qx^2 + px + 1$  이라고 하면

$$\begin{aligned} A - B &= (x^3 + px^2 + qx + 1) - (x^3 + qx^2 + px + 1) \\ &= (p - q)x^2 - (p - q)x \\ &= (p - q)x(x - 1) \end{aligned}$$

이 때,  $A - B$  는 두 다항식  $A, B$  의 최대공약수를 인수로 갖는다. 그런데,  $p = q$  이면  $A = B$  가 되어 최대공약수가  $x$  에 대한 삼차식이 되므로 최대공약수가  $x$  에 대한 일차식이라는 조건에 모순이다.

또한, 두 다항식  $A, B$  의 상수항이 모두 1 이므로  $x$  를 인수로 가질 수 없다.

따라서,  $x - 1$  이 두 다항식  $A, B$  의 최대공약수이고, 최대공약수는  $A, B$  의 인수이므로  $x = 1$  을 두 다항식에 각각 대입하면 그 값이 0 이어야 한다.

$$1 + p + q + 1 = 0, 1 + q + p + 1 = 0$$

$$\therefore p + q = -2$$

26.  $\frac{\bar{z}+1}{z} + \frac{z-1}{\bar{z}} = i$ 를 만족하는 복소수  $z$ 에 대하여  $z^2$ 의 값을 구하면?

- ①  $\pm 1$       ②  $\pm 2i$       ③  $\pm 2$       ④  $\pm i$       ⑤  $0$

해설

$$\begin{cases} z = a + bi \\ z = a - bi \end{cases}$$

$$\frac{\bar{z}+1}{z} + \frac{z-1}{\bar{z}} = i$$

$$\frac{\bar{z}^2 + \bar{z} + z^2 - z}{z\bar{z}} = i$$

$$\frac{a^2 - 2abi - b^2 + a - bi + a^2 + 2abi - b^2 - a - bi}{a^2 + b^2}$$

$$= i$$

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

$$a^2 = b^2, \frac{-2b}{a^2 + b^2} = +1$$

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

$$z = \pm 1 - i, z^2 = \pm 2i$$

27. 이차방정식  $x^2 - 2x + a = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때, 두 수  $\alpha + \beta, \alpha\beta$ 를 두 근으로 하는 이차방정식이  $x^2 - bx + 4 = 0$ 이다. 이 때, 실수  $a + b$ 의 값을 구하면?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10

해설

$x^2 - 2x + a = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하면  
 $\alpha + \beta = 2, \alpha\beta = a$   
한편,  $\alpha + \beta, \alpha\beta$ 를 두 근으로 하는 방정식은  
 $(\alpha + \beta) + \alpha\beta = a + 2$   
 $(\alpha + \beta) \cdot (\alpha\beta) = 2a$ 에서  
 $x^2 - (a + 2)x + 2a = 0 \dots\dots\text{㉠}$   
㉠이  $x^2 - bx + 4 = 0$ 과 같으므로  
 $a + 2 = b, 2a = 4$ 에서  $a = 2, b = 4$   
 $\therefore a + b = 2 + 4 = 6$

28. 자연수  $n$ 에 대하여  $f(n) = ni^n$ 을 만족할 때,  $f(1) + f(2) + \dots + f(100) + f(101) = x + yi$ 이다. 이 때, 실수  $x, y$ 에 대하여  $y - x$ 의 값은?

- ① -2
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & f(1) + f(2) + \dots + f(100) + f(101) \\ &= i + 2i^2 + 3i^3 + \dots + 100i^{100} + 101i^{101} \\ &= i - 2 - 3i + 4 + 5i + \dots + 100 + 101i \\ &= (-2 + 4 - 6 + 8 + \dots - 98 + 100) \\ &\quad + (1 - 3 + 5 - 7 + \dots + 97 - 99 + 101)i \\ &= 2 \times 25 + (-2) \times 25 + 101i \\ &= 50 + 51i \\ &\therefore x = 50, y = 51, y - x = 51 - 50 = 1 \end{aligned}$$

29. 방정식  $|x^2 + (a - 2)x - 2| = 1$ 의 모든 근의 합이 0일 때 상수  $a$ 의 값은?

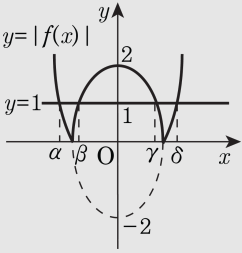
- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

$|x^2 + (a - 2)x - 2| = 1 \Leftrightarrow x^2 + (a - 2)x - 2 = \pm 1$   
 $x^2 + (a - 2)x - 2 = 1$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하면  $\alpha + \beta = -(a - 2)$   
... ㉠  
 $x^2 + (a - 2)x - 2 = -1$ 의 두 근을  $\gamma, \delta$ 라 하면  $\gamma + \delta = -(a - 2)$   
... ㉡  
㉠+㉡하면  $\alpha + \beta + \gamma + \delta = -2(a - 2)$   
모든 근의 합이 0 이므로  $a - 2 = 0 \therefore a = 2$

해설

$f(x) = x^2 + (a - 2)x - 2$ 라 놓으면  $y$  절편이  $-2$  이므로 방정식  $|f(x)| = 1$ 의 근을  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ 라 할 때  $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 0$  이기 위해서는  $y = |f(x)|$ 의 그래프는 다음 그림과 같이  $y$  축에 대하여 대칭이다. (우함수)



$\therefore a - 2 = 0, a = 2$

30.  $\frac{1}{\sqrt{-2}-\sqrt{-1}}$ 의 값은?

①  $1-\sqrt{2}$

②  $-1-\sqrt{2}$

③  $(1+\sqrt{2})i$

④  $-(1+\sqrt{2})i$

⑤  $(1-\sqrt{2})i$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{-2}-\sqrt{-1}} &= \frac{1}{\sqrt{2}-1} \times \frac{1}{i} \\ &= (\sqrt{2}+1) \times (-i) \\ &= -(1+\sqrt{2})i\end{aligned}$$

31. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $-2$ 의 제곱근은  $\sqrt{2}i$ 와  $-\sqrt{2}i$ 이다.

②  $\sqrt{-2} \times \sqrt{-3} = -\sqrt{(-2)(-3)}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{-4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}i$

④  $\frac{\sqrt{-8}}{\sqrt{-2}} = \sqrt{\frac{-8}{-2}}$

⑤  $-\sqrt{-16} = -4i$

해설

$$\textcircled{3} \quad \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{-4}} = \frac{\sqrt{2}}{2i} = -\frac{\sqrt{2}}{2}i$$

32. 복소수  $(1+i)x^2 + 2(2+i)x + 3 - 3i$ 를 제곱하면 음의 실수가 된다.  
이 때, 실수  $x$ 의 값은?  
(단,  $i^2 = -1$ )

① -1      ② 1      ③ -3      ④ 3      ⑤ 7

해설

$(x^2 + 4x + 3) + (x^2 + 2x - 3)i$ 가 순허수이어야 하므로  
 $x^2 + 4x + 3 = 0$ ,  $x^2 + 2x - 3 \neq 0$   
 $(x+3)(x+1) = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = -3$   
 $(x+3)(x-1) \neq 0$ ,  $x \neq 1$ ,  $x \neq -3$   
 $\therefore x = -1$

33.  $(1+i)^6 - (1-i)^6$  을 간단히 하면? (단,  $i = \sqrt{-1}$  )

① 16

② -16

③  $16i$

④  $-16i$

⑤ 0

해설

$$(1+i)^2 = 1 + 2i + i^2 = 2i,$$

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

$$\therefore (1+i)^6 - (1-i)^6$$

$$= \{(1+i)^2\}^3 - \{(1-i)^2\}^3$$

$$= (2i)^3 - (-2i)^3$$

$$= 8i^3 + 8i^3$$

$$= 16i^3 = -16i$$

34.  $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2004} + \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{2005}$  를 간단히 하면?

①  $-2i$

②  $2i$

③  $1+i$

④  $1-i$

⑤  $i$

해설

$$\left(\frac{1+i}{1-i}\right) = i, \left(\frac{1-i}{1+i}\right) = -i \text{ 고 } i^4 = 1$$

$$\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2004} + \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{2005}$$

$$= i^{2004} + (-i)^{2005}$$

$$= i^{4 \times 501} + (-i)^{4 \times 501} \times (-i)$$

$$= 1 + (-i)$$

$$= 1 - i$$

35.  $\alpha = 1 + i$ ,  $\beta = 1 - i$  일 때,  $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$  의 값을 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned}\alpha + \beta &= 2, \alpha\beta = 2 \\ \frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} &= \frac{\alpha^3 + \beta^3}{\alpha\beta} \\ &= \frac{(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} \\ &= \frac{8 - 12}{2} \\ &= -2\end{aligned}$$