

1.  $i^2 = -1$ 이라 할 때, 다음 중 제곱하여 음수가 되는 수의 개수는 ?

-2,  $-\sqrt{2}$ ,  $2i$ ,  $-2i$ ,  
 $3i$ ,  $-3i$ ,  $1-i$ ,  $1+i$

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

해설

$i^2 = -1$ 이므로 제곱해서 음수가 되는 수는 순허수, 즉  $ai(a \neq 0)$ 의 꼴이 되어야 한다.  
 $\therefore 2i, -2i, 3i, -3i$  4개,  
 $2, -\sqrt{2}$ 는 실수이므로  
(실수) $^2 \geq 0$ ,  $(1 \pm i)^2 = 1 \pm 2i - 1 = \pm 2i$ 가 된다.

2.  $(1 - 3i)x + (3 + 2i)y = 1 + 8i$ 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  $y = 1, x = -2$   
 $\therefore x + y = -1$

3. 복소수  $z$ 의 켤레복소수  $\bar{z}$ 라 할 때  $(1+2i)z+3(2-\bar{z})=0$ 을 만족하는 복소수  $z$ 를 구하면?

①  $z=2-3i$

②  $z=4-3i$

③  $z=6-3i$

④  $z=2+3i$

⑤  $z=4+3i$

해설

$z=a+bi, \bar{z}=a-bi$ 라 하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (1+2i)(a+bi) + 3(2-a+bi) \\ &= (6-2a-2b) + (2a+4b)i\end{aligned}$$

$$\therefore 6-2a-2b=0, 2a+4b=0$$

$$\therefore a=6, b=-3$$

$$\therefore z=6-3i$$

4.  $\left(\frac{\sqrt{2}}{1-i}\right)^{2n} = -1$  을 만족하는 자연수  $n$  의 값이 아닌 것은? (단,  $i = \sqrt{-1}$  )

① 2

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 14

해설

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

$i^n = -1$  이 성립하려면  $n = 4m + 2$  ( $m \geq 0$  )

③ :  $8 = 4 \times 2 + 0$

5. 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.

6. 이차방정식  $x^2 + 3x + 1 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2$ 의 값은?

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

해설

근과 계수와의 관계를 이용하면,

$$\alpha + \beta = -3 \quad \alpha\beta = 1$$

$$\begin{aligned} \therefore (\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 &= \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} \\ &= -3 + 2 = -1 \end{aligned}$$

7. 정수  $n$ 에 대하여,  $z = i^n + \frac{1}{i^n}$ 을 만족하는 실수의 개수는?

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

해설

$$z = i^n + \frac{1}{i^n} \text{에서}$$

$$n = 1 \text{ 일 때, } i + \frac{1}{i} = i - i = 0$$

$$n = 2 \text{ 일 때, } -1 + \frac{1}{-1} = -1 - 1 = -2$$

$$n = 3 \text{ 일 때, } -i + \frac{1}{-i} = 0$$

$$n = 4 \text{ 일 때, } 1 + \frac{1}{1} = 2$$

따라서,  $z = -2, 0, 2$ 이므로 3개이다.

8. 다음 보기는 방정식  $(ax - 1)a = x - 1$ 의 해에 대한 설명이다. 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠  $a = -1$  이면 해가 없다.
- ㉡  $a = 1$  이면 오직 하나의 해를 갖는다.
- ㉢  $a \neq \pm 1$  이 아니면 해는 무수히 많다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

$(ax - 1)a = x - 1$  에서  
 $(a^2 - 1)x = a - 1$   
 $(a - 1)(a + 1)x = a - 1$   
㉠  $a = -1$  이면  $0 \cdot x = -2$  이므로 해가 없다.  
㉡  $a = 1$  이면  $0 \cdot x = 0$  이므로 해는 무수히 많다.  
㉢  $a \neq \pm 1$  이면  $x = \frac{1}{a + 1}$   
따라서 옳은 것은 ㉠뿐이다.

9. 다음 내용은 이차방정식에 대한 설명이다. 괄호 안에 알맞은 것은?

(가)를 계수로 갖는 이차방정식은 (나)의 범위에서 항상 근을 갖는다. 따라서 (다)를 계수로 갖는 이차식  $ax^2 + bx + c$ 는 (라)의 범위에서는 반드시 (마)의 곱으로 인수분해된다.

- ① (가) 복소수 (나) 복소수 (다) 실수 (라) 실수 (마) 이차식
- ② (가) 복소수 (나) 실수 (다) 복소수 (라) 실수 (마) 일차식
- ③ (가) 복소수 (나) 실수 (다) 실수 (라) 복소수 (마) 이차식
- ④ (가) 실수 (나) 복소수 (다) 실수 (라) 복소수 (마) 이차식
- ⑤ (가) 실수 (나) 복소수 (다) 실수 (라) 복소수 (마) 일차식

해설

(가) 실수, (나) 복소수, (다) 실수, (라) 복소수, (마) 일차식

10. 다음 방정식의 해는?

$$x^2 - 5|x| + 6 = 0$$

①  $0, \pm 1$

②  $0, \pm 2$

③  $\pm 1, \pm 2$

④  $\pm 2, \pm 3$

⑤  $\pm 3, \pm 4$

해설

( i )  $x^2 - 5|x| + 6 = 0$ 에서

$x \geq 0$  일 때,

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

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

$$\therefore x = 2, \text{ 또는 } x = 3$$

( ii )  $x < 0$  일 때,

$$x^2 + 5x + 6 = 0$$

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

$$\therefore x = -2, \text{ 또는 } x = -3$$

$$( \text{ i } ), ( \text{ ii } ) \text{에서 } x = \pm 2, x = \pm 3$$

11.  $1 < x < 4$  일 때, 방정식  $x^2 + [x] = 4x$ 의 근의 개수는?(단,  $[x]$ 는  $x$ 보다 크지 않은 최대 정수이다.)

① 1개      ② 2개      ③ 3개      ④ 4개      ⑤ 5개

해설

( i )  $1 < x < 2$  일 때,  $[x] = 1$  이므로  
 $x^2 - 4x + 1 = 0 \quad \therefore x = 2 \pm \sqrt{3}$   
이것은 모두  $1 < x < 2$ 를 만족하지 않으므로  
근이 될 수 없다.

( ii )  $2 \leq x < 3$  일 때,  $[x] = 2$  이므로  
 $x^2 - 4x + 2 = 0, \therefore x = 2 \pm \sqrt{2}$   
이것은 모두  $2 \leq x < 3$ 를 만족하지 않으므로  
근이 될 수 없다.

( iii )  $3 \leq x < 4$  일 때,  $[x] = 3$  이므로  
 $x^2 - 4x + 3 = 0, (x-1)(x-3) = 0$   
 $\therefore x = 1$  또는  $3$   
그런데  $3 \leq x < 4$ 를 만족하는 것은  $x = 3$   
따라서 주어진 식의 근은 1 개이다.

12. 이차방정식  $x^2 + ax + 2b = 0$ 의 한 근이  $2 + ai$ 일 때 실수  $a, b$ 의 합  $a + b$ 의 값은? (단  $a \neq 0$ )

① -9

② -5

③ 3

④ 6

⑤ 12

해설

한 근이  $2 + ai$ 이므로 다른 한 근은  $2 - ai$ 이다.

$\therefore$  두 근의 합  $-a = 4 \quad \therefore a = -4$

두 근의 곱  $(2 - 4i)(2 + 4i) = 4 + 16 = 2b$

$\therefore b = 10$

$\therefore a + b = 10 - 4 = 6$