**1.** 복소수 $z$ 에 대한 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, $\bar{z}$ 는 $z$ 의 켤레복소수이다.)

보기

ㄱ $z \cdot \bar{z}$는 실수이다.

ㄴ $z + \bar{z}$는 실수이다.

ㄷ $z - \bar{z}$는 허수이다.

ㄹ $(z+1)(\bar{z}+1)$은 실수이다.

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

해설

$z = a + bi$ ($a$, $b$ 는 실수)로 놓으면 $\bar{z} = a - bi$ 이므로

ㄱ $z \cdot \bar{z} = (a+bi)(a-bi) = a^2 + b^2$ (실수)

ㄴ $z + \bar{z} = (a+bi) + (a-bi) = 2a$ (실수)

ㄷ $z - \bar{z} = (a+bi) - (a-bi) = 2bi$

$b = 0$ 이면 실수, $b \neq 0$ 이면 허수이다.

ㄹ $(z+1)(\bar{z}+1) = (a+bi+1)(a-bi+1)$

$= (a+1+bi)(a+1-bi)$

$= (a+1)^2 + b^2$ (실수)

**2.** 실수 $x$에 대하여, $\dfrac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-2}} = -\sqrt{\dfrac{x+1}{x-2}}$ 이 성립할 때, $|x+1|+|x-2|$ 의 값을 구하면? (단, $(x+1)(x-2) \neq 0$ )

① $2x-1$ ② $-2x+1$ ③ $3$

④ $-3$ ⑤ $x+1$

해설

$\dfrac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\sqrt{\dfrac{b}{a}}$ 을 만족하려면,

$a < 0, \quad b \geq 0$ 이다.

따라서 $x+1 \geq 0,\ x-2 < 0,\ -1 \leq x < 2,\ x \neq -1,\ x \neq 2$

$\therefore\ -1 < x < 2$

$\therefore |x+1|+|x-2| = x+1-x+2 = 3$

**3.** 복소수 $z=x+yi$를 좌표평면 위에 점 $p(x,\ y)$에 대응시킬 때, $(3-4i)z$가 실수가 되게 하는 점 $p$의 자취가 나타내는 도형은?

① 기울기가 양인 직선 ② 기울기가 음인 직선

③ 위로 볼록한 포물선 ④ 아래로 볼록한 포물선

⑤ 원

해설

$$\begin{aligned}(3-4i)z &= (3-4i)(x+yi) \\ &= (3x+4y)+(-4x+3y)i\end{aligned}$$

실수가 되려면 허수부 $-4x+3y=0$이다.

$\therefore y=\dfrac{4}{3}x$ ($\Rightarrow$기울기가 양인 직선)

**4.** $a-b<0$ 이고 $\sqrt{a}\sqrt{b}=-\sqrt{ab}$ 일 때, $\sqrt{(a-b)^2}-|a+b|$ 를 간단히 하면?

① $b$ ② $2b$ ③ $a-2b$

④ $2a+b$ ⑤ $0$

해설

$a-b<0$ , $\sqrt{a}\sqrt{b}=-\sqrt{ab}$ 이므로 $a<0,\ b<0$

따라서 $a-b<0,\ a+b<0$ 이므로

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

**5.** 복소수 $z$에 대해 $z = i^m + i^n, m, n$은 양의 정수인 $z$의 개수를 구하면 몇 개나 될 것인지 구하면? (단, $i = \sqrt{-1}$ )

① 6 개 ② 7 개 ③ 8 개 ④ 9 개 ⑤ 10 개

해설

$m = 1, n = 1, z = i + i = 2i$

$m = 1, n = 2, z = i - 1$

$m = 1, n = 3, z = i - i = 0$

$m = 1, n = 4, z = i + 1$

$m = 1, n = 5, z = i + i = 2i$

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | $2i$ | $i-1$ | $0$ | $i+1$ |
| 2 | $-1+i$ | $-2$ | $-1-i$ | $0$ |
| 3 | $0$ | $-i-1$ | $-2i$ | $-i+1$ |
| 4 | $1+i$ | $0$ | $1-i$ | $2$ |

$z = 0, 2, -2, 2i, -2i, 1+i, -1+i, -1-i, 1-i$

$\therefore$ 9 개