

1 다음 보기의 복소수 중 허수는 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

$$2+i, \quad -3, \quad 2i^2, \quad 3i^2-5i$$

$$-4i, \quad \sqrt{3}i+1, \quad 2-\pi, \quad \sqrt{25}$$

2 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $(3-2i)+(1+5i)=4+3i$
 ② $(-4+3i)-(3-4i)=-7+7i$
 ③ $(2+\sqrt{5}i)(2-\sqrt{5}i)=-1$
 ④ $(4+7i)(3-5i)=47+i$
 ⑤ $\frac{7+i}{1+i}=4-3i$

출제유력

3 $\frac{5+i}{1-i}-2+3i-(5-7i)=a+bi$ 일 때, 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① -9 ② -3 ③ 0
 ④ 5 ⑤ 8

4 다음을 계산하여라.

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

5 $x=1-i, y=1+i$ 일 때, $\frac{y}{x}+\frac{x}{y}$ 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 0
 ④ 2 ⑤ 4

6 $x=\frac{-1-\sqrt{3}i}{2}$ 일 때, $3x^2+3x+4$ 의 값은?

- ① 1 ② $1+i$ ③ 2
 ④ $1+\sqrt{3}i$ ⑤ 3

출제유력

7 복소수 $z=i(x-i)^2$ 이 실수가 되도록 하는 모든 실수 x 의 값의 합은?

- ① 0 ② 1 ③ 2
 ④ 3 ⑤ 4

8 복소수 $z=(1+i)x^2-(1+2i)x-2-3i$ 에 대하여 z^2 이 음의 실수가 되도록 하는 실수 x 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 0
 ④ 2 ⑤ 4

출제유형

9 등식 $(2-i)x + (1+2i)y = 11-3i$ 를 만족하는 실수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
- ④ 8 ⑤ 9

10 두 실수 x, y 가 등식 $\frac{x}{1+3i} + \frac{y}{1-3i} = \frac{9}{2+i}$ 를 만족할 때, xy 의 값을 구하여라.

11 0이 아닌 복소수 z 와 그 켈레복소수 \bar{z} 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① \bar{z} 의 켈레복소수는 z 이다.
- ② $z + \bar{z}$ 는 실수이다.
- ③ $z\bar{z}$ 는 실수이다.
- ④ $z + \bar{z} = 0$ 을 만족하는 z 는 실수이다.
- ⑤ z 가 허수일 때, $\frac{1}{z} - \frac{1}{\bar{z}}$ 은 순허수이다.

12 두 복소수 $\alpha = 1+2i, \beta = 2-i$ 와 그 켈레복소수 $\bar{\alpha}, \bar{\beta}$ 에 대하여 $\alpha\bar{\alpha} + \alpha\bar{\beta} + \bar{\alpha}\beta + \beta\bar{\beta}$ 의 값을 구하여라.

13 복소수 $z = 1-i$ 와 그 켈레복소수 \bar{z} 에 대하여 $\frac{\bar{z}+1}{z} + \frac{z}{z+1}$ 의 값은?

- ① $-\frac{21}{10} + \frac{9}{10}i$ ② $-\frac{21}{10} + \frac{7}{10}i$
- ③ $-\frac{21}{10} - \frac{7}{10}i$ ④ $\frac{21}{10} - \frac{9}{10}i$
- ⑤ $\frac{21}{10} - \frac{7}{10}i$

출제유형

14 등식 $3z - 2\bar{z} = 2 + 15i$ 를 만족하는 복소수 z 와 그 켈레복소수 \bar{z} 에 대하여 $z\bar{z}$ 의 값은?

- ① 8 ② 9 ③ 12
- ④ 13 ⑤ 15

15 복소수 z 와 그 켈레복소수 \bar{z} 에 대하여 $z + \bar{z} = 6, z\bar{z} = 10$

일 때, 복소수 z 는?

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

06
07

16 $\frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{2}{i^3} + \frac{2}{i^4} = x + yi$ 일 때, 실수 x, y 에 대하여 xy 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 1
④ 2 ⑤ 3

17 두 실수 a, b 에 대하여

$$i + 2i^2 + 3i^3 + 4i^4 + \dots + 2021i^{2021} = a + bi$$

일 때, $a + b$ 의 값은?

- ① -2021 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2021

출제유려

18 $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{100} - \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{101}$ 을 간단히 하면?

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

19 n 이 자연수일 때, $\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{8n} + \left(\frac{\sqrt{2}}{1-i}\right)^{8n}$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

20 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt{-2}\sqrt{3} = \sqrt{-6}$ ② $\sqrt{-2}\sqrt{-5} = -\sqrt{10}$
③ $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{-2}} = \sqrt{-\frac{3}{2}}$ ④ $\frac{\sqrt{-3}}{\sqrt{5}} = \sqrt{-\frac{3}{5}}$
⑤ $\frac{\sqrt{-3}}{\sqrt{-2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$

21 두 실수 a, b 에 대하여

$$\sqrt{2}\sqrt{-8} + \sqrt{-2}\sqrt{-8} + \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{-2}} + \frac{\sqrt{-8}}{\sqrt{-2}} = a + bi$$

일 때, ab 의 값을 구하여라.

출제유려

22 $a < 0, b < 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt{a^3b} = -a\sqrt{ab}$ ② $\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$
③ $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ ④ $\sqrt{\frac{b}{a^2}} = \frac{\sqrt{b}}{a}$
⑤ $\sqrt{a^2}\sqrt{b^2} = ab$

23 $a < b$ 인 두 실수 a, b 에 대하여 $\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$ 일 때,

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{-a}} - \frac{\sqrt{b-a}}{\sqrt{a-b}}$ 의 값을 구하여라. (단, $ab \neq 0$)

만점! 도전 문제

24 임의의 복소수 z 에 대하여 $-z = \frac{1}{z}$ 을 만족하는 복소수 z 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

25 두 복소수 z_1, z_2 와 그 켈레복소수 \bar{z}_1, \bar{z}_2 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. $\bar{z}_1^2 + \bar{z}_2^2 = 0$ 이면 $z_1 = z_2 = 0$ 이다.
- ㄴ. $z_2 = iz_1$ 이면 $\bar{z}_1^2 = z_2^2$ 이다.
- ㄷ. $z_1 = \bar{z}_2$ 이면 $z_1 + z_2$ 는 실수이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

26 0이 아닌 두 실수 x, y 가 $\sqrt{x}\sqrt{y} = -\sqrt{xy}$ 를 만족할 때, 복소수 $z = x^2 + yi - 2x - 3 - i$ 에 대하여 $z^2 = -90$ 이다. 이때 x, y 의 값을 구하여라.

서술형 문제

27 $x = \frac{1+\sqrt{3}i}{2}, y = \frac{1-\sqrt{3}i}{2}$ 일 때, $x^3 + y^3$ 의 값을 구하여라. [5점]

| 풀이 |

28 복소수 z 와 그 켈레복소수 \bar{z} 에 대하여 등식 $(2-i)z + 4i\bar{z} = -1 + 4i$

가 성립할 때, 복소수 z 를 구하여라. [6점]

| 풀이 |

29 0이 아닌 세 실수 a, b, c 에 대하여 다음이 성립할 때, 물음에 답하여라.

$$\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}, \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{c}{b}}$$

(1) 세 실수 a, b, c 의 부호를 정하여라. [3점]

| 풀이 |

(2) $\sqrt{(a+b)^2} - \sqrt{(b-c)^2} + \sqrt{(c-a)^2}$ 을 간단히 하여라.

[5점]

| 풀이 |

1 다음 중 이차방정식의 해를 구한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $x^2-8x+15=0 \Rightarrow x=3$ 또는 $x=5$
 ② $x^2+3x+4=0 \Rightarrow x=\frac{-3\pm\sqrt{7}i}{2}$
 ③ $2x^2-4x+3=0 \Rightarrow x=\frac{2\pm\sqrt{2}i}{2}$
 ④ $\sqrt{2}x^2-2\sqrt{3}x-2\sqrt{2}=0 \Rightarrow x=\frac{\sqrt{6}\pm\sqrt{14}}{2}$
 ⑤ $0.2x^2+0.1x-0.6=0 \Rightarrow x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

2 x 에 대한 이차방정식 $ax^2-3x+2a=5x-1$ 의 한 근이 -1 이고, x 에 대한 이차방정식 $bx^2-abx+b+1=0$ 의 한 근이 $a+1$ 일 때, 실수 a, b 의 값은?

- ① $a=-3, b=-1$ ② $a=-3, b=1$
 ③ $a=-2, b=1$ ④ $a=-1, b=-1$
 ⑤ $a=-1, b=1$

3 이차방정식 $\sqrt{(x+1)^2}+\sqrt{x^2}=2x^2-3$ 의 근은?

- ① $x=\frac{-1-\sqrt{5}}{2}$ 또는 $x=-\sqrt{2}$
 ② $x=-1$ 또는 $x=\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$
 ③ $x=\frac{-1-\sqrt{5}}{2}$ 또는 $x=2$
 ④ $x=-1$ 또는 $x=\sqrt{2}$
 ⑤ $x=\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$ 또는 $x=2$

4 다음 이차방정식 중 허근을 갖는 것은?

- ① $x^2+2x+2=0$ ② $x^2+3x+1=0$
 ③ $x^2-6x+3=0$ ④ $2x^2-5x+1=0$
 ⑤ $3x^2-2x-2=0$

5 실수 a, b, c 에 대하여 $b=a+c$ 가 성립할 때, 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 근을 판별하면?

- ① 실근을 갖는다.
 ② 중근을 갖는다.
 ③ 판별할 수 없다.
 ④ 서로 다른 두 실근을 갖는다.
 ⑤ 서로 다른 두 허근을 갖는다.

출제유력

6 x 에 대한 이차방정식 $x^2-2(k-1)x+k^2-k=0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때, 실수 k 의 값의 범위는?

- ① $k > -1$ ② $k \geq -1$ ③ $k < 1$
 ④ $k \leq 1$ ⑤ $k > 1$

7 x 에 대한 이차방정식 $3x^2-6x-a=0$ 은 실근을 갖고, x 에 대한 이차방정식 $x^2+2bx+b^2+b+1=0$ 은 허근을 갖도록 하는 정수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 최솟값을 구하여라.

8 x 에 대한 이차방정식 $x^2 - 2(k+a)x + k^2 + 4k - 2b = 0$ 이 실수 k 의 값에 관계없이 중근을 가질 때, 실수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

출제유형

9 이차방정식 $3x^2 - 6x + 4 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha^3 + \beta^3$ 의 값은?

- ① -16 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 16

10 이차방정식 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}$ 의 값은?

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2
④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

11 이차방정식 $x^2 + 5x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $(\alpha^2 + 7\alpha + 1)(\beta^2 + 7\beta + 1)$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
④ 6 ⑤ 7

출제유형

12 이차방정식 $x^2 - 12x + k = 0$ 의 두 근의 차가 2일 때, 실수 k 의 값은?

- ① 5 ② 7 ③ 12
④ 17 ⑤ 35

13 이차방정식 $x^2 - mx + 16 = 0$ 의 한 근이 다른 근의 2배일 때, 양수 m 의 값을 구하여라.

14 이차방정식 $x^2 + kx + k + 3 = 0$ 의 두 근 α, β 에 대하여 $\alpha^2 + \beta^2 = 2$ 일 때, 양수 k 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

08
09

15 이차방정식 $2x^2 - ax - 1 = 0$ 의 두 근이 α, β 이고, 이차방정식 $x^2 + 2x + b = 0$ 의 두 근이 $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

16 이차방정식 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, 다음 중 $\frac{\alpha+1}{\alpha}, \frac{\beta+1}{\beta}$ 을 두 근으로 하는 이차방정식은?

- ① $x^2 - 6x + 6 = 0$ ② $x^2 + x - 6 = 0$
③ $x^2 + x + 1 = 0$ ④ $x^2 + 6x - 6 = 0$
⑤ $x^2 + 6x - 1 = 0$

17 규리와 은지가 이차방정식 $x^2 + px + q = 0$ 을 푸는데, 규리는 p 의 값을 잘못 보고 풀어 두 근 $-5, -1$ 을 얻었고, 은지는 q 의 값을 잘못 보고 풀어 두 근 $3+2i, 3-2i$ 를 얻었다. 이 때 실수 p, q 에 대하여 $p+q$ 의 값을 구하여라.

18 이차항의 계수가 1인 이차방정식 $f(x) = 0$ 의 두 근이 α, β 이고 $\alpha + \beta = 4$ 일 때, 이차방정식 $f(2x+1) = 0$ 의 두 근의 합을 구하여라.

출제유력

19 이차방정식 $x^2 + px + q = 0$ 의 한 근이 $3+i$ 일 때, 실수 p, q 에 대하여 $p+q$ 의 값은?

- ① 0 ② 4 ③ 8
④ 12 ⑤ 16

20 이차방정식 $x^2 - 4x + a = 0$ 의 한 근이 $b - \sqrt{3}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $b-a$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

21 이차식 $x^2 - 4x + 6$ 을 복소수의 범위에서 일차항의 계수가 1인 두 일차식의 곱으로 인수분해하였을 때, 두 일차식의 합은? (단, $i = \sqrt{-1}$)

- ① $2x - 4$ ② $2x + 4$ ③ $2x$
④ $2x - 2\sqrt{2}i$ ⑤ $2x + 2\sqrt{2}i$

만점! 도전 문제

22 함수 $f(x) = x^2 - 2x - 2$ 에 대하여 $f(\alpha) = 3, f(\beta) = 3$ 일 때, $\alpha^3 + \beta^3$ 의 값은? (단, $\alpha \neq \beta$)

- ① -22 ② 14 ③ 22
- ④ 30 ⑤ 38

23 실수 a, b 에 대하여 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 은 p, q 를 두 근으로 갖고, 이차방정식 $bx^2 - ax + 1 = 0$ 은 r, s 를 두 근으로 갖는다. $-1 < p < 0 < q < 1$ 이고 $r < s$ 일 때, 실수 p, q, r, s 의 대소 관계로 옳은 것은?

- ① $p < q < r < s$ ② $p < r < q < s$
- ③ $p < r < s < q$ ④ $r < p < q < s$
- ⑤ $r < s < p < q$

24 이차식 $x^2 - 2xy + ky^2 - 2x + 3y$ 가 x, y 에 대한 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 실수 k 의 값은?

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

서술형 문제

25 실수 k 에 대하여 이차방정식 $x^2 + 4x - k = 0$ 이 중근을 가질 때, 다음 물음에 답하여라.

(1) k 의 값을 구하여라. [3점]

| 풀이 |

(2) 이차방정식 $(1 - 2k)x^2 - kx + 1 = 0$ 은 어떤 근을 갖는지 구하여라. [3점]

| 풀이 |

26 이차방정식 $x^2 - 3x + 6 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\frac{\beta}{\alpha^2 - 4\alpha + 6} + \frac{\alpha}{\beta^2 - 4\beta + 6}$ 의 값을 구하여라. [7점]

| 풀이 |

27 x 에 대한 이차방정식 $x^2 - (2k + 1)x + k^2 + 2k + 3 = 0$ 의 두 근이 연속하는 정수일 때, 상수 k 의 값을 구하여라. [7점]

| 풀이 |