



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-03-05
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[복소수]

- 임의의 두 실수 a, b 에 대하여 $a+bi$ 꼴로 나타내어지는 수를 복소수라 하고 a 를 이 복소수의 실수부분, b 를 이 복소수의 허수부분이라 한다.
- 두 복소수가 서로 같을 조건: a, b, c, d 가 실수일 때,
① $a+bi=c+di \Leftrightarrow a=c, b=d$
② $a+bi=0 \Leftrightarrow a=0, b=0$

[켈레복소수]

- 복소수 $a+bi$ (a, b 는 실수)에 대하여 허수부분의 부호를 바꾼 복소수 $a-bi$ 를 $a+bi$ 의 켈레복소수라 하고, 이것을 기호로 $\overline{a+bi}$ 로 나타낸다. 즉 $\overline{a+bi}=a-bi$ 이다.

[복소수의 사칙연산]

실수 a, b, c, d 에 대하여

- $(a+bi)+(c+di)=(a+c)+(b+d)i$
- $(a+bi)-(c+di)=(a-c)+(b-d)i$
- $(a+bi)(c+di)=(ac-bd)+(ad+bc)i$
- $\frac{a+bi}{c+di}=\frac{(a+bi)(c-di)}{(c+di)(c-di)}=\frac{ac+bd}{c^2+d^2}+\frac{bc-ad}{c^2+d^2}i$ (단, $c+di \neq 0$)

[음수의 제곱근]

- $\sqrt{-a}=\sqrt{a}i$
- $a>0$ 일 때, $-a$ 의 제곱근: $\pm\sqrt{a}i$

기본문제

[문제]

1. 복소수 z 에 대하여 실수부분은 3이고, 허수 부분은 -4일 때 z 를 구하면?

- $3+4i$
- $3-4i$
- $4+3i$
- $4-3i$
- $-4-3i$

[문제]

2. 다음 복소수 중 허수가 아닌 것은?

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

[문제]

3. 복소수 z 에 대해 $z=(x+y)+(3xy)i=3+6i$ 일 때, $2x+y$ 의 값은? (단, $x>y$)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

[문제]

4. 복소수 $4-3i$ 의 켈레복소수를 $a+bi$ 꼴로 나타내면? (단, a, b 는 실수)

- $4+3i$
- $3+4i$
- $4-3i$
- $3-4i$
- $-3-4i$

[문제]

5. $(3+ai)+(b-2i)=10-6i$ 를 만족하는 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? (단, $i=\sqrt{-1}$)

- 1
- 3
- 5
- 7
- 9

[문제]

6. $(1+3i)(2+3i)$ 를 계산하면? (단, $i=\sqrt{-1}$)

- $-7+9i$
- $11+9i$
- $-7+6i$
- $11+6i$
- $-7+3i$

[문제]

7. 복소수 $\frac{3+i}{1-i}$ 를 $a+bi$ 꼴로 나타냈을 때, 실수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5
⑤ 6

[문제]

8. $-\sqrt{-18}$ 을 허수단위 i 를 사용하여 나타내면?

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

[문제]

9. $-\frac{9}{4}$ 의 양의 제곱근을 허수단위 i 를 사용하여 나타내면?

- ① $\frac{3}{4}i$ ② $-\frac{3}{4}i$
③ $\frac{3}{2}i$ ④ $-\frac{3}{2}i$
⑤ $\frac{9}{4}i$

[문제]

10. 실수 a, b 에 대해서 $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\sqrt{\frac{b}{a}}$ 성립할 때, 다음 중 양수가 아닌 식은?

- ① $-a+b$ ② $a+b$
③ $-ab$ ④ $-3ab+b$
⑤ $ab(a-b)$

평가문제

[중단원 마무리]

11. 실수 x, y 에 대해 $x^2+y^2i+2x-yi-15-2i=0$ 를 만족할 때, xy 값이 될 수 없는 것은?

- ① -3 ② -6
③ -10 ④ 5
⑤ 6

[중단원 마무리]

12. 복소수 $\sqrt{3}i$ 의 켤레복소수를 $a+bi$ 꼴로 나타내면? (단, a, b 는 실수)

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

[중단원 마무리]

13. 복소수 $\frac{1-3i}{2-i}$ 를 $a+bi$ 꼴로 나타냈을 때, 실수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

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

[중단원 마무리]

14. 두 복소수 $\alpha=3+2i, \beta=4+i$ 에 대하여 $\alpha\bar{\alpha}+\alpha\bar{\beta}+\bar{\alpha}\beta+\beta\bar{\beta}$ 의 값은?

- ① 58 ② 60
③ 62 ④ 64
⑤ 66

[중단원 마무리]

15. 두 복소수 z_1, z_2 에 대해서 $\overline{z_1+z_2}=3, \overline{z_1z_2}=i$ 를 만족 할 때, $\frac{1}{z_1}+\frac{1}{z_2}$ 의 값은?

- ① i ② $2i$
③ $3i$ ④ $4i$
⑤ $5i$

[중단원 마무리]

16. $\sqrt{-2}\sqrt{-8} + \sqrt{3}\sqrt{-3} + \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{-2}} = a+bi$ 일 때, 실

수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① -1 ② -3
 ③ -5 ④ -7
 ⑤ -9

[중단원 마무리]

17. 복소수 z 에 대해서 $z^2 - z + 1 = 0$ 을 만족할 때,
 $z^2 + z^4 + z^6 + z^8 + z^{10} + z^{12}$ 의 값을 구하면?

- ① -1 ② 0
 ③ 1 ④ 2
 ⑤ 3

[대단원 마무리]

18. $x = \frac{1+2i}{1-2i}$ 일 때, $x - \frac{1}{x}$ 의 값은?

- ① $\frac{8}{5}$ ② $-\frac{6}{5}$
 ③ $-\frac{8}{5}i$ ④ $\frac{6}{5}$
 ⑤ $\frac{8}{5}i$

[대단원 마무리]

19. 복소수 $z = (a^2 + 5a + 4) + (3a - 6)i$ 에 대하여 z^2 이
 실수가 되도록 하는 실수 a 의 값의 합?

- ① -1 ② -2
 ③ -3 ④ -4
 ⑤ -5

[대단원 마무리]

20. 복소수 $z = 2 + 3i$ 에 대하여 $z\bar{z} + z + \bar{z} - 2$ 의 값은?

- ① 9 ② 11
 ③ 13 ④ 15
 ⑤ 17



정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] $z = a + bi$ 에서실수부분 $a = 3$, 허수부분 $b = -4$ 따라서 $z = 3 - 4i$

2) [정답] ④

[해설] ④ $\sqrt{-(-4)} = \sqrt{4} = 2$

3) [정답] ⑤

[해설] $z = (x + y) + (3xy)i = 3 + 6i$ 에서 $x + y = 3$, $3xy = 6$ 이므로 $x + y = 3$, $xy = 2$ $y = 3 - x$ 를 $xy = 2$ 에 대입하면 $x(3 - x) = 2$ $x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2) = 0$ 그러므로 $x = 1$, $y = 2$ 또는 $x = 2$, $y = 1$ 따라서 $x > y$ 이므로 $x = 2$, $y = 1$ 이고 $2x + y = 5$

4) [정답] ①

[해설] 복소수 $z = a + bi$ 에 대해 $\bar{z} = a - bi$ 따라서 $\bar{z} = 4 + 3i$

5) [정답] ②

[해설] $(3 + ai) + (b - 2i) = (3 + b) + (a - 2)i = 10 - 6i$ 그러므로 $3 + b = 10$, $a - 2 = -6$ 따라서 $a = -4$, $b = 7$ 이므로 $a + b = 3$

6) [정답] ①

[해설] $(1 + 3i)(2 + 3i) = (2 + 3i) + 3i(2 + 3i)$ $= (2 + 3i) + (6i - 9) = (2 - 9) + (3 + 6)i$ $= -7 + 9i$

7) [정답] ②

[해설] $\frac{3+i}{1-i} = \frac{(3+i)(1+i)}{(1-i)(1+i)} = \frac{2+4i}{2} = 1+2i$ 따라서 $a = 1$, $b = 2$ 이므로 $a + b = 3$

8) [정답] ①

[해설] $-\sqrt{-18} = -\sqrt{18}i = -3\sqrt{2}i$

9) [정답] ③

[해설] $\sqrt{-\frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{9}{4}}i = \frac{3}{2}i$

10) [정답] ②

[해설] $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\sqrt{\frac{b}{a}}$ 이 성립하므로 $a < 0$, $b > 0$ ① $-a + b > 0$

② 알 수 없음.

③ $-ab > 0$ ④ $-3ab + b > 0$ ⑤ $ab < 0$, $a - b < 0$ 이므로 $ab(a - b) > 0$

11) [정답] ②

[해설] $x^2 + y^2i + 2x - yi - 15 - 2i$ $= x^2 + 2x - 15 + i(y^2 - y - 2)$ $= (x + 5)(x - 3) + i(y - 2)(y + 1) = 0$ 그러므로 $x = -5$ 또는 $x = 3$, $y = 2$ 또는 $y = -1$ 따라서 $xy = -10$ 또는 $xy = 5$ 또는 $xy = 6$ 또는 $xy = -3$

12) [정답] ①

[해설] 복소수 $z = a + bi$ 에 대해 $\bar{z} = a - bi$ 따라서 $z = -\sqrt{3}i$

13) [정답] ⑤

[해설] $\frac{1-3i}{2-i} = \frac{(1-3i)(2+i)}{(2-i)(2+i)} = \frac{5-5i}{5} = 1-i$

14) [정답] ①

[해설] $\alpha = 3 + 2i$, $\beta = 4 + i$ 이므로 $\bar{\alpha} = 3 - 2i$, $\bar{\beta} = 4 - i$ $\alpha\bar{\alpha} + \alpha\bar{\beta} + \bar{\alpha}\beta + \beta\bar{\beta} = (\alpha + \beta)(\bar{\alpha} + \bar{\beta})$ $= (7 + 3i)(7 - 3i) = 49 + 9 = 58$

15) [정답] ③

[해설] $\bar{z}_1 + z_2 = 3$, $\bar{z}_1 z_2 = i$ 에서 켈레복소수의 성질에의해서 $z_1 + \bar{z}_2 = 3$, $z_1 \bar{z}_2 = -i$ $\frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} = \frac{z_1 + \bar{z}_2}{z_1 z_2} = \frac{3}{-i} = 3i$

16) [정답] ②

[해설] $\sqrt{-2}\sqrt{-8} + \sqrt{3}\sqrt{-3} + \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{-2}}$ $= (-4) + (3i) - (2i) = -4 + i$

17) [정답] ②

[해설] $z^2 - z + 1 = 0$ 에서 $(z^2 - z + 1)(z + 1) = z^3 + 1 = 0$ 이므로 $z^3 = -1$ 따라서 $z^2 + z^4 + z^6 + z^8 + z^{10} + z^{12}$ $= z^2 - z + 1 + z^2 - z + 1 = 0$

18) [정답] ⑤

[해설] $x = \frac{1+2i}{1-2i}$ 이므로 $\frac{1}{x} = \frac{1-2i}{1+2i}$ 따라서 $x - \frac{1}{x} = \frac{1+2i}{1-2i} - \frac{1-2i}{1+2i}$ $= \frac{(1+2i)^2 - (1-2i)^2}{(1-2i)(1+2i)} = \frac{8i}{5} = \frac{8}{5}i$

19) [정답] ③

[해설] $z = (a^2 + 5a + 4) + (3a - 6)i$ 에서 z^2 이 실수가
되면 z 는 실수이거나 순허수이다. $a^2 + 5a + 4 = 0$ 또는 $3a - 6 = 0$ 따라서 $a = -1$ 또는 $a = -4$ 또는 $a = 2$ 이므로 합
은 -3

20) [정답] ④

[해설] $z = 2 + 3i$ 이므로 $\bar{z} = 2 - 3i$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } z\bar{z} + z + \bar{z} - 2 &= (z+1)(\bar{z}+1) - 3 \\ &= (3+3i)(3-3i) - 3 = 18 - 3 = 15 \end{aligned}$$