



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2022-01-11
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

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

단원 ISSUE

이 단원에서는 복소수와 그 연산, 이차방정식의 근과 계수의 관계를 활용하여 해결하는 문제 등이 자주 출제됩니다. 허수단위 i 의 개념을 정확히 이해하여야 하며 근과 계수의 관계 관련 문제에는 앞의 곱셈공식 내용을 제대로 학습하여야 합니다.

평가문제

[중단원 연습 문제]

1. $f(x) = \left(\frac{1-x}{1+x}\right)^{2010}$ 일 때,
 $f\left(\frac{1-i}{1+i}\right) + f\left(\frac{1+i}{1-i}\right)$ 의 값을 구하면?

- ① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

[중단원 연습 문제]

2. 복소수 z 에 대하여 등식 $(2+i)z + 3i\bar{z} = 2+6i$
가 성립할 때, $z\bar{z}$ 의 값을 구하면? (단, $i = \sqrt{-1}$
이고, \bar{z} 는 z 의 켤레복소수이다.)

- ① 2 ② 5
③ 8 ④ 10
⑤ 13

[대단원 종합 문제]

3. 복소수 z 에 대하여 $\frac{2z}{1-z}$ 가 실수일 때, $\frac{\bar{z}}{z}$ 의 값
을 구하면?

- ① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

[대단원 종합 문제]

4. $(1+i)z = \overline{z+i}$ 를 만족시키는 복소수 $z = a+bi$ 에
대하여 a^2+b^2 의 값을 구하면? (단, \bar{z} 는 z 의 켤레복
소수이고 $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

- ① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

[중단원 연습 문제]

5. 다음 복소수의 계산 중 옳은 것은?

- ① $(4+i)(2-5i) - 3i(1+2i) = -19 + 21i$
② $(i-5) - (2i-10) = i-15$
③ $(1+i)^2 + (3+i)(1-3i) = 6-6i$
④ $(1-i^2)(1+i^2) = 2$
⑤ $\frac{1+i}{1-i} + \frac{1-i}{1+i} = 2i$

[중단원 연습 문제]

6. 복소수 $\frac{3+i}{1+i} + \frac{a-i}{1-i}$ 가 실수가 되도록 하는 실수
 a 의 값을 구하면?

- ① -5 ② -1
③ 0 ④ 3
⑤ 6

[소단원 확인 문제]

15. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + 4bx + 4a^2 + 4c^2 = 0$ 이 중근을 가질 때, a, b, c 를 삼각형의 세 변의 길이로 하는 삼각형은 어떤 삼각형인가?

- ① 예각삼각형 ② 둔각삼각형
③ 직각삼각형 ④ 이등변삼각형
⑤ 정삼각형

[중단원 연습 문제]

16. 세 실수 a, b, c 사이에 $b = a + c$ 인 관계가 있을 때, 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근을 판별하면?

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

[중단원 연습 문제]

17. 이차식 $5x^2 - 2x + 3$ 을 복소수의 범위에서 인수분해하면 $\frac{1}{5}(5x - a)(5x - b)$ 이다. 복소수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?

- ① -26 ② -17
③ -3 ④ 6
⑤ 25

[소단원 확인 문제]

18. 이차방정식 $x^2 - x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\frac{\beta^2 + \beta + 1}{\alpha} + \frac{\alpha^2 + \alpha + 1}{\beta}$ 의 값을 구하면?

- ① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

[소단원 확인 문제]

19. 이차방정식 $x^2 - x - 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\left| \frac{\beta}{\alpha} \right|, |\alpha\beta|$ 를 두 근으로 하는 이차방정식은?

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

[소단원 확인 문제]

20. 동준, 채린 두 학생이 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 을 푸는데 동준이는 이차항의 계수를 잘못 보고 풀어서 두 근 $\frac{-5 \pm \sqrt{33}}{2}$ 을 얻었고, 채린이는 상수항을 잘못 보고 풀어서 두 근 $\frac{4}{3}, -3$ 을 얻었다. 이 이차방정식의 옳은 근의 곱을 구하면? (단, a, b, c 는 실수이다.)

- ① $-\frac{2}{3}$ ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ $\frac{3}{4}$

[중단원 연습 문제]

21. 이차방정식 $x^2 - 3x - 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^3 + \beta^3$ 의 값을 구하면?

- ① 18 ② 24
③ 56 ④ 63
⑤ 72

[중단원 연습 문제]

22. 두 실수 a, b 에 대하여 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 의 한 근이 $i-2$ 일 때, $a+b, ab$ 를 근으로 가지는 이차항의 계수가 1인 이차방정식의 일차항의 계수와 상수항의 합을 구하면? (단, $i = \sqrt{-1}$)

- ① 46 ② 92
③ 111 ④ 151
⑤ 209

[중단원 연습 문제]

23. 이차방정식 $x^2-4x+1=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\frac{\beta}{\alpha^2-3\alpha+1} + \frac{\alpha}{\beta^2-3\beta+1}$ 의 값을 구하면?

- ① 8 ② 9
③ 10 ④ 12
⑤ 14

[중단원 연습 문제]

24. x 에 대한 이차방정식 $4x^2+2(2k+m)x+k^2-k+n=0$ 이 실수 k 의 값에 관계없이 중근을 가질 때, $m+n$ 의 값은? (단, m, n 은 실수이다.)

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

[중단원 연습 문제]

25. 이차방정식 $x^2-3x+1=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\sqrt{\alpha}, \sqrt{\beta}$ 를 두 근으로 하는 이차방정식이 $x^2+bx+c=0$ 이다. 이때 상수 b, c 에 대하여 b^2+c^2 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 3
③ 4 ④ 6
⑤ 7

[대단원 종합 문제]

26. x 에 대한 이차방정식 $x^2+(m^2-2m-3)x-m+2$ 의 두 근은 절댓값이 같고, 부호가 서로 다르다. 이 때, 상수 m 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5



정답 및 해설

1) [정답] ①

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

$$\frac{1+i}{1-i} = \frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)} = \frac{2i}{2} = i \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} f\left(\frac{1-i}{1+i}\right) + f\left(\frac{1+i}{1-i}\right) &= f(-i) + f(i) \\ &= \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2010} + \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{2010} = i^{2010} + (-i)^{2010} \\ &= (i^4)^{502} \cdot i^2 + \{(-i)^4\}^{502} \cdot (-i)^2 \\ &= -1 + (-1) = -2 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

2) [정답] ②

[해설] $z = a+bi$ (단, a, b 는 실수)라 하자. 그러면 켤레복소수 \bar{z} 는 $\bar{z} = \overline{a+bi} = a-bi$ 이다.

주어진 식에 대입하면

$$(2+i)(a+bi) + 3i(a-bi) = 2+6i \text{ 이고}$$

실수부와 허수부로 나누어 정리하면

$$(2a+2b) + i(4a+2b) = 2+6i \text{ 이다.}$$

복소수가 서로 같을 조건에 의해

$$2a+2b=2, \quad 4a+2b=6 \text{ 이고 두 식을 연립하면}$$

$$a=2, \quad b=-1 \text{ 이다.}$$

그러므로 구하는 복소수 z 는 $z=2-i$ 이고

$$z\bar{z} = (2-i)(2+i) = 4+1=5 \text{ 이다.}$$

3) [정답] ④

[해설] $z = a+bi$ (a, b 는 실수)로 놓으면 $\bar{z} = a-bi$ 이다.

$$\begin{aligned} \frac{2z}{1-z} &= \frac{2(a+bi)}{1-(a+bi)} = \frac{2(a+bi)\{(1-a)+bi\}}{\{(1-a)-bi\}\{(1-a)+bi\}} \\ &= \frac{2\{a(1-a)+abi+bi(1-a)-b^2\}}{(1-a)^2+b^2} \end{aligned}$$

$$= \frac{2a-2a^2-2b^2+2bi}{(1-a)^2+b^2} \text{ 이 실수가 되려면 허수부분}$$

$$\text{이 } 0 \text{ 이어야 하므로 } \frac{2b}{(1-a)^2+b^2} = 0 \text{ 이고 } b=0 \text{ 이}$$

$$\text{다. 따라서 } \frac{\bar{z}}{z} = \frac{a-0 \cdot i}{a+0 \cdot i} = \frac{a}{a} = 1 \text{ 이다.}$$

4) [정답] ④

[해설] $z = a+bi$ 라 하면 $\bar{z} = a-bi$ 이고

$$(1+i)z = \bar{z}-i$$

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

$$(a-b) + (a+b)i = a-(b+1)i$$

$$\begin{cases} a-b=a \\ a+b=-b-1 \end{cases} \text{ 를 연립하여 풀면}$$

$$a=-1, \quad b=0 \text{ 이다. 따라서 } a^2+b^2=1 \text{ 이다.}$$

5) [정답] ③

[해설] ① $(4+i)(2-5i) - 3i(1+2i) = 19-21i$

② $(i-5) - (2i-10) = 5-i$

③ $(1+i)^2 + (3+i)(1-3i) = 6-6i$

④ $(1-i^2)(1+i^2) = (1+1)(1-1) = 0$

⑤ $\frac{1+i}{1-i} + \frac{1-i}{1+i} = \frac{(1+i)^2 + (1-i)^2}{(1-i)(1+i)} = \frac{2i-2i}{2} = 0$

6) [정답] ④

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

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

$$\frac{a+5+(a-3)i}{2} \text{ 이 실수가 되려면 허수부분이}$$

$$0 \text{ 이어야 하므로 } a-3=0 \text{ 이고 } a=3 \text{ 이다.}$$

7) [정답] ①

[해설] $z = a+bi$ (a, b 는 실수)라고 하자.

ㄱ. $z\bar{z} = (a+bi)(a-bi) = a^2+b^2$ 이므로 $a^2+b^2=0$ 이면 $a=b=0$ 이다. 따라서 $z=0$ 이므로 성립하지 않는다.

ㄴ. $z^2 + \bar{z}^2 = (a+bi)^2 + (a-bi)^2 = 2a^2 - 2b^2 = 0$ 이면 $a = \pm b$ 이다.

$$z\bar{z} = a^2 + b^2 = 2$$

$$a=b \text{ 이면 } 2a^2=2, \quad a=b=\pm 1 \text{ 이므로}$$

$$z = \pm 1 \pm i \text{ 이다.}$$

$$a=-b \text{ 이면 } 2a^2=2, \quad a=\pm 1, \quad b=\mp 1 \text{ 이므로}$$

$$z = \pm 1 \mp i \text{ 이다.}$$

따라서 복소수 z 는 4개다.

ㄷ. $\frac{(a+bi)^2}{a+bi-a+bi} = \frac{a^2-b^2+2abi}{2bi} = a-bi$

$$a^2-b^2+2abi = 2bi(a-bi)$$

$$a^2-b^2+2abi = 2abi+2b^2$$

$$\text{따라서 } a^2-b^2=2b^2, \quad a^2=3b^2 \text{ 이다.}$$

$$\text{여기서 } a=0 \text{ 이면 } b=0 \text{ 이므로 실수부분이 } 0 \text{ 인}$$

$$\text{허수 } z \text{는 존재하지 않는다.}$$

8) [정답] ②

[해설] $(\sqrt{3}+i)(\sqrt{3}-i)(x+yi) = 8-2i$ 에서

$$4x+4yi = 8-2i$$

복소수가 서로 같을 조건에 의하여

$$4x=8, \quad 4y=-2 \text{ 이고 } x=2, \quad y=-\frac{1}{2} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } xy = 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1 \text{ 이다.}$$

9) [정답] ④

[해설] $(2-i)(2+i)(3-\sqrt{2}i)(3+\sqrt{2}i)^2$

$$= (4+1)(9-6\sqrt{2}i-2)(9+6\sqrt{2}i-2)$$

$$= 5(7-6\sqrt{2}i)(7+6\sqrt{2}i) = 5(49+72) = 605$$

10) [정답] ③

[해설] $\bar{z} = \frac{1}{i} = \frac{i}{i^2} = -i$ 이므로 $z=i$ 이다.

$$1+2z+3z^2+4z^3+\cdots+10z^9$$

$$\begin{aligned}
 &= 1+2i+3i^2+4i^3+\cdots+10i^9 \\
 &= 1+2i-3-4i+5+6i-7-8i+9+10i \\
 &= (1-3+5-7+9)+(2i-4i+6i-8i+10i) \\
 &= 5+6i \text{이다.}
 \end{aligned}$$

따라서 $ab=30$ 이다.

11) [정답] ①

[해설] $\frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \cdots + \frac{1}{i^{50}}$

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \frac{1}{i^4} \right) + \left(\frac{1}{i^5} + \frac{1}{i^6} + \frac{1}{i^7} + \frac{1}{i^8} \right) \\
 &+ \cdots + \left(\frac{1}{i^{45}} + \frac{1}{i^{46}} + \frac{1}{i^{47}} + \frac{1}{i^{48}} \right) + \frac{1}{i^{49}} + \frac{1}{i^{50}} \\
 &= \left(\frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) + \left(\frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) \\
 &+ \cdots + \left(\frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) + \frac{1}{i} - 1 = \frac{1}{i} - 1 = -i - 1 \text{이다.} \\
 &a+bi = -1-i \text{에서 } a=-1, b=-1 \text{이므로} \\
 &a+b = -2 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

12) [정답] ①

[해설] (i) $x^2-4x-k=0$ 이 허근을 갖기 위해서는

$$\frac{D}{4} = (-2)^2 - (-k) < 0 \text{이고 } k < -4 \text{이다.}$$

(ii) $x^2-6x-k=0$ 이 실근을 갖기 위해서는

$$\frac{D}{4} = (-3)^2 - (-k) \geq 0 \text{이고 } k \geq -9 \text{이다.}$$

(i), (ii)에서 $-9 \leq k < -4$ 이므로 정수 k 는 $-9, -8, -7, -6, -5$ 로 그 합은 -35 이다.

13) [정답] ①

[해설] (i) $x^2+x+a=0$ 이 허근을 가지려면

$$D=1^2-4a < 0 \text{이고 } a > \frac{1}{4} \text{이다.}$$

(ii) $x^2+2ax+a^2+a-3=0$ 이 허근을 가지려면

$$\frac{D}{4} = a^2 - (a^2+a-3) = -a+3 < 0 \text{이고 } a > 3 \text{이다.}$$

(i), (ii)에서 두 방정식 중 적어도 하나의 방정식이 허근을 가지는 실수 a 의 값의 범위는 $a > \frac{1}{4}$ 이다.

14) [정답] ④

[해설] 이차방정식 $x^2-2ax+b^2+1=0$ 의 판별식을 D_1 이라 하면

$$\frac{D_1}{4} = (-a)^2 - (b^2+1) = 0 \text{이고 } a^2 = b^2+1 \text{이다.}$$

이차방정식 $x^2+4ax+2b+1=0$ 의 판별식을 D_2 라 하면 $a^2 = b^2+1$ 에 의해

$$\begin{aligned}
 \frac{D_2}{4} &= 4a^2 - (2b+1) = 4(b^2+1) - (2b+1) \\
 &= 4b^2 - 2b + 3 = 4\left(b - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{11}{4} > 0
 \end{aligned}$$

따라서 이차방정식 $x^2+4ax+2b+1=0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

15) [정답] ③

[해설] 이차방정식 $x^2+4bx+4a^2+4c^2=0$ 이 중근을 가지므로 $\frac{D}{4} = (2b)^2 - (4a^2+4c^2) = 0$ 이다.

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

따라서 a, b, c 를 세 변의 길이로 하는 삼각형은 b 가 빗변인 직각삼각형이다.

16) [정답] ②

[해설] 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 에서 판별식 D 를 구하면 $D=b^2-4ac$ 이다.

주어진 조건에서 $b=a+c$ 이므로 이를 위의 식에 대입하면

$$D = (a+c)^2 - 4ac = a^2 + c^2 - 2ac = (a-c)^2 \geq 0 \text{이다.}$$

따라서 주어진 이차방정식의 판별식 $D \geq 0$ 이므로 실근을 갖는다.

17) [정답] ①

[해설] 이차방정식 $5x^2-2x+3=0$ 의 두 근은

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{14}i}{5} \text{이다.}$$

따라서 $5x^2-2x+3$ 을 복소수의 범위에서 인수분해하면

$$\begin{aligned}
 &5\left(x - \frac{1+\sqrt{14}i}{5}\right)\left(x - \frac{1-\sqrt{14}i}{5}\right) \\
 &= \frac{1}{5}(5x-1-\sqrt{14}i)(5x-1+\sqrt{14}i) \text{이다.}
 \end{aligned}$$

따라서

$$a^2+b^2 = (1+\sqrt{14}i)^2 + (1-\sqrt{14}i)^2 = -26 \text{이다.}$$

18) [정답] ①

[해설] $x^2-x+1=0$ 의 두 근을 α, β 라 하면

$$\alpha^2 - \alpha + 1 = 0, \beta^2 - \beta + 1 = 0$$

$$\alpha^2 + \alpha + 1 = 2\alpha, \beta^2 + \beta + 1 = 2\beta \text{이다.}$$

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$$\alpha + \beta = 1, \alpha\beta = 1 \text{이고}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\beta^2 + \beta + 1}{\alpha} + \frac{\alpha^2 + \alpha + 1}{\beta} &= \frac{2\beta}{\alpha} + \frac{2\alpha}{\beta} = 2\left(\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta}\right) \\
 &= \frac{2[(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta]}{\alpha\beta} = 2(1^2 - 2) = -2 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

19) [정답] ⑤

[해설] $x^2-x-2=0$ 에서 $x=-1$ 또는 $x=2$ 이다.

$$\alpha = -1, \beta = 2 \text{ 또는 } \alpha = 2, \beta = -1 \text{이므로}$$

$$\left| \frac{\beta}{\alpha} \right| = 2, \frac{1}{2} \text{이고 } |\alpha\beta| = 2 \text{이다.}$$

따라서 $\left| \frac{\beta}{\alpha} \right|, |\alpha\beta|$ 를 두 근으로 하는 이차방정식은 $(x-2)^2=0$ 또는 $(x-2)\left(x-\frac{1}{2}\right)=0$ 이

고 $x^2 - 4x + 4 = 0$ 또는 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 이다.

20) [정답] ①

[해설] $ax^2 + bx + c = 0$ 에서 동준이는 이차항의 계수를 잘못 보고 풀었으므로 b, c 의 값은 바르게 보았다.

$$-\frac{b}{c} = \left(-\frac{b}{a}\right) \div \frac{c}{a} = \frac{-5}{-2} = \frac{5}{2} \text{이므로 } c = -\frac{2}{5}b \text{이다.}$$

채린이는 상수항을 잘못 보고 풀었으므로 a, b 의 값은 바르게 보았다.

$$\text{두 근의 합이 } -\frac{b}{a} = \frac{4}{3} - 3 = -\frac{5}{3} \text{이므로 } a = \frac{3}{5}b$$

이다. 따라서 $ax^2 + bx + c = 0$ 은

$$\frac{3}{5}bx^2 + bx - \frac{2}{5}b = 0 \text{이고 } a \neq 0 \text{에서 } b \neq 0 \text{이므로}$$

$$3x^2 + 5x - 2 = 0, (3x-1)(x+2) = 0$$

따라서 $x = \frac{1}{3}$ 또는 $x = -2$ 이다.

21) [정답] ⑤

[해설] 근과 계수와의 관계에서 $\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = -5$ 이고, $\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 27 + 45 = 72$ 이다.

22) [정답] ④

[해설] 계수가 실수인 방정식에서 한 근이 $-2+i$ 이면 다른 한 근은 $-2-i$ 이다. 근과 계수의 관계에 의해 $-a = (-2+i) + (-2-i) = -4$,

$$b = (-2+i)(-2-i) = 5 \quad \therefore a = 4, b = 5$$

$$\therefore a + b = 9, ab = 20$$

따라서 $a+b, ab$ 를 근으로 가지는 이차항의 계수가 1인 이차방정식은 근과 계수의 관계에 의해 $x^2 - 29x + 180 = 0$ 이다. $-29 + 180 = 151$ 이다.

23) [정답] ⑤

[해설] $x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 두 근이 α, β 이므로 $\alpha^2 - 3\alpha + 1 = \alpha$ 이고 $\beta^2 - 3\beta + 1 = \beta$ 이다.

$$\text{따라서 } \frac{\beta}{\alpha^2 - 3\alpha + 1} + \frac{\alpha}{\beta^2 - 3\beta + 1}$$

$$= \frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta}$$

$$= \frac{4^2 - 2 \times 1}{1} = 14 \text{이다.}$$

24) [정답] ①

[해설] 주어진 이차방정식이 중근을 가지므로

$$\frac{D}{4} = (2k+m)^2 - 4 \times (k^2 - k + n) = 0 \dots \textcircled{1} \text{이다.}$$

이때 ①의 식을 k 에 대하여 정리하면,

$$4(m+1)k + m^2 - 4n = 0 \dots \textcircled{2} \text{이고 } \textcircled{2} \text{의 식이}$$

k 의 값에 관계없이 성립하므로

$$m+1=0, m^2-4n=0 \text{이다.}$$

따라서 $m = -1, n = \frac{1}{4}$ 이므로 $m+n = -\frac{3}{4}$ 이다.

25) [정답] ④

[해설] $x^2 - 3x + 1 = 0$ 의 두 근이 α, β 이므로 근과 계수의 관계에 의하여 $\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = 1$ 이다.

$$\sqrt{\alpha} \sqrt{\beta} = \sqrt{\alpha\beta} = 1$$

$$(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 5$$

이때 $\alpha + \beta > 0, \alpha\beta > 0$ 에서 α, β

모두 양수이므로 $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{5}$ 이다.

그러므로 $\sqrt{\alpha} \sqrt{\beta} = 1, \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{5}$ 에 의해

$\sqrt{\alpha}, \sqrt{\beta}$ 를 두 근으로 하는 이차방정식은

$$x^2 - (\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})x + \sqrt{\alpha} \sqrt{\beta} = x^2 - \sqrt{5}x + 1 = 0 \text{이다.}$$

따라서 $b = -\sqrt{5}, c = 1$ 이므로 구하는 값은

$$b^2 + c^2 = (-\sqrt{5})^2 + 1^2 = 6 \text{이다.}$$

26) [정답] ③

[해설] 주어진 이차방정식의 두 근을 $\alpha, -\alpha$ 라 하면

$$\alpha + (-\alpha) = 0 = -(m^2 - 2m - 3) = -(m+1)(m-3)$$

이므로 $m = -1$ 또는 $m = 3$ 이다.

$$\alpha \cdot (-\alpha) = -\alpha^2 = -m + 2 < 0 \text{이므로 } m > 2 \text{이다.}$$

따라서 $m = 3$ 이다.