



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

개념check

[이차방정식의 근과 계수의 관계]

• 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근을 α, β 라 하면

(1) 두 근의 합: $\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$

(2) 두 근의 곱: $\alpha\beta=\frac{c}{a}$

[두 수를 근으로 하는 이차방정식]

• α, β 를 두 근으로 하고, x^2 의 계수가 1인 이차방정식은
 $(x-\alpha)(x-\beta)=0$, 즉 $x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta=0$ 이다.

• α, β 를 두 근으로 하고, x^2 의 계수가 a 인 이차방정식은
 $a(x-\alpha)(x-\beta)=0$, 즉 $a\{x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta\}=0$

[이차식의 인수분해]

• 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근을 α, β 라 하면

$ax^2+bx+c=a(x-\alpha)(x-\beta)$

기본문제

[문제]

1. 이차방정식 $x^2-3=0$ 의 두 근의 합과 곱을 구하
면?

- ① -2, 3 ② -3, 0
③ 0, -2 ④ 0, 3
⑤ 0, -3

[예제]

2. 이차방정식 $x^2-8x+4=0$ 의 두 근을 α, β 라고

할 때, $\frac{2}{\alpha}+\frac{2}{\beta}$ 의 값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[문제]

3. 이차방정식 $3x^2+4x-2=0$ 의 두 근을 α, β 라고
할 때, $(\alpha+1)(\beta+1)$ 의 값은?

- ① -5 ② -3
③ -1 ④ 1
⑤ 3

[예제]

4. 두 수 $-1+\sqrt{2}i, -1-\sqrt{2}i$ 를 근으로 하고 x^2 의
계수가 1인 이차방정식은?

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

[문제]

5. 두 수 $\sqrt{5}i, -\sqrt{5}i$ 를 근으로 하고 x^2 의 계수가
1인 이차방정식은?

- ① $x^2-5=0$ ② $x^2+5=0$
③ $x^2+\sqrt{5}=0$ ④ $x^2+\sqrt{5}x=0$
⑤ $x^2+5x=0$

평가문제

[소단원 확인 문제]

6. 이차방정식 $x^2-6x+2=0$ 의 두 근을 α, β 라고

할 때, $\frac{\beta^2}{\alpha}+\frac{\alpha^2}{\beta}$ 의 값은?

- ① 75 ② 80
③ 85 ④ 90
⑤ 95

[소단원 확인 문제]

7. 이차방정식 $x^2 - 2x + 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, 이차항의 계수가 1이고 두 수 $\alpha + \beta, \alpha\beta$ 를 근으로 하는 이차방정식은?

- ① $x^2 - 3x - 10 = 0$ ② $x^2 + 3x - 10 = 0$
 ③ $x^2 - 7x + 10 = 0$ ④ $x^2 + 7x + 10 = 0$
 ⑤ $x^2 + 7x + 10 = 0$

[소단원 확인 문제]

8. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 근을 구하는데, 주영이는 일차항의 계수를, 희수는 상수항을 잘못 보고 다음과 같이 근을 구하였을 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 실수)

주영 : 근은 $x = 1$ 또는 $x = 4$ 야!
 희수 : 근은 $x = 1 + 2i$ 또는 $x = 1 - 2i$ 인데?

- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
 ⑤ 5

[중단원 연습 문제]

9. 이차방정식 $2x^2 - 5x + 6 = 3x - 1$ 의 두 근의 합과 곱을 각각 구하면?

- ① $\frac{5}{2}, 3$ ② $2, \frac{7}{4}$
 ③ $4, \frac{7}{2}$ ④ $8, 7$
 ⑤ $\frac{3}{2}, \frac{1}{2}$

[중단원 연습 문제]

10. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이 $2 + \sqrt{3}i$ 일 때, 실수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

- ① 4 ② 3
 ③ 2 ④ 1
 ⑤ 0

[중단원 연습 문제]

11. 이차방정식 $x^2 + 6x + 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\frac{1}{\alpha^2 + 5\alpha + 2} + \frac{1}{\beta^2 + 5\beta + 2}$ 의 값은?

- ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3
 ⑤ 4

[중단원 연습 문제]

12. 이차식 $5x^2 - 8x + 5$ 를 복소수의 범위에서 인수분해하면?

- ① $5\left(x - \frac{3}{5}i\right)\left(x + \frac{3}{5}i\right)$
 ② $5\left(x - \frac{4+3i}{5}\right)^2$
 ③ $5\left(x - \frac{4-3i}{5}\right)^2$
 ④ $5\left(x - \frac{-4+3i}{5}\right)\left(x + \frac{4+3i}{5}\right)$
 ⑤ $5\left(x - \frac{4+3i}{5}\right)\left(x - \frac{4-3i}{5}\right)$

[중단원 연습 문제]

13. 이차방정식 $2x^2 - 3x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, 이차항의 계수가 1이고 두 수 $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ 를 근으로 하는 이차방정식은?

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

[대단원 종합 문제]

14. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - (k^2 - 4)x + 2k = 0$ 의 두 실근의 절댓값이 같고 부호가 서로 다를 때, 실수 k 의 값은?

- ① -1 ② 1
 ③ -2 ④ 2
 ⑤ 0

유사문제

15. 이차방정식 $2x^2 + 6x - 7 = 0$ 의 두 근의 합은?

- ① 1 ② 3 ③ -3
④ $-\frac{7}{2}$ ⑤ $-\frac{7}{6}$

16. 이차방정식 $2x^2 - 4x + 3 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하자. $\alpha + \beta, \alpha\beta$ 를 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 2인 이차방정식으로 알맞은 것은?

- ① $2x^2 - 7x - 3 = 0$ ② $2x^2 - 7x + 3 = 0$
③ $2x^2 - 7x + 6 = 0$ ④ $2x^2 - x - 3 = 0$
⑤ $2x^2 - x - 6 = 0$

17. 이차방정식 $2x^2 - 6x + 3 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값을 구하면?

- ① 0 ② 2
③ 4 ④ 6
⑤ 8

18. 이차방정식 $ax^2 - (a-3)x + a-2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하자. α, β 가 모두 자연수일 때, $\alpha^2 + \beta^2$ 의 값은?

- ① 6 ② 8
③ 10 ④ 12
⑤ 14

19. 이차방정식 $x^2 - ax + 2 = 0$ 의 두 근이 α, β 이고, $x^2 - 3x - b = 0$ 의 두 근이 $\frac{2}{\alpha}, \frac{2}{\beta}$ 이다. 이 때, $a-b$ 의 값은? (단, a, b 는 실수이다.)

- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 7

20. 이차방정식 $x^2 + 3x - 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고

할 때, $\frac{\beta}{\alpha^2} + \frac{\alpha}{\beta^2}$ 의 값을 구하면?

- ① $-\frac{45}{4}$ ② $-\frac{9}{4}$
③ $-\frac{9}{2}$ ④ $\frac{9}{4}$
⑤ $\frac{45}{4}$



정답 및 해설

1) [정답] ⑤

[해설] 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하고
근과 계수의 관계를 이용하면

$$\alpha + \beta = -\frac{0}{1} = 0, \quad \alpha\beta = \frac{-3}{1} = -3$$

2) [정답] ④

[해설] 이차방정식의 근과 계수의 관계에서

$$\alpha + \beta = 8, \quad \alpha\beta = 4$$

$$\frac{2}{\alpha} + \frac{2}{\beta} = \frac{2\alpha + 2\beta}{\alpha\beta} = \frac{2(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} = \frac{2 \times 8}{4} = 4$$

3) [정답] ③

[해설] 이차방정식의 근과 계수의 관계에서

$$\alpha + \beta = -\frac{4}{3}, \quad \alpha\beta = -\frac{2}{3}$$

$$(\alpha + 1)(\beta + 1) = \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = -\frac{2}{3} - \frac{4}{3} + 1 = -1$$

4) [정답] ①

[해설] 두 근을 α, β 라고 하면

$$\alpha + \beta = (-1 + \sqrt{2}i) + (-1 - \sqrt{2}i) = -2$$

$$\alpha\beta = (-1 + \sqrt{2}i)(-1 - \sqrt{2}i)$$

$$= (-1)^2 - (\sqrt{2}i)^2 = 1 + 2 = 3$$

따라서 구하는 이차방정식은 $x^2 + 2x + 3 = 0$ 이다.

5) [정답] ②

[해설] 두 근을 α, β 라고 하면

$$\alpha + \beta = \sqrt{5}i + (-\sqrt{5}i) = 0$$

$$\alpha\beta = \sqrt{5}i \times (-\sqrt{5}i) = -\sqrt{5^2 i^2} = 5$$

따라서 구하는 이차방정식은 $x^2 + 5 = 0$ 이다.

6) [정답] ④

[해설] $x^2 - 6x + 2 = 0$

이차방정식의 근과 계수의 관계에서

$$\alpha + \beta = 6, \quad \alpha\beta = 2$$

$$\frac{\beta^2}{\alpha} + \frac{\alpha^2}{\beta} = \frac{\alpha^3 + \beta^3}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)(\alpha^2 - \alpha\beta + \beta^2)}{\alpha\beta}$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)\{(\alpha + \beta)^2 - 3\alpha\beta\}}{\alpha\beta}$$

$$= \frac{6 \times (6^2 - 3 \times 2)}{2} = \frac{6 \times 30}{2} = 90$$

7) [정답] ③

[해설] 두 근이 α, β 이므로 근과 계수의 관계를 이용
하면

$$\alpha + \beta = 2, \quad \alpha\beta = 5$$

한편 $(\alpha + \beta) + \alpha\beta = 7, (\alpha + \beta) \times \alpha\beta = 10$ 이므로

$\alpha + \beta, \alpha\beta$ 를 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 1인
이차방정식은 근과 계수의 관계에 의해

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

8) [정답] ②

[해설] 주영이는 b 를 바르게 보고 풀었으므로 두 근의
곱은

$$b = 1 \times 4 = 4$$

희수는 a 를 바르게 보고 풀었으므로 두 근의 합
은

$$-a = (1 + 2i) + (1 - 2i) = 2, \quad \text{즉 } a = -2$$

따라서 $a = -2, b = 4$ 이므로

$$a + b = 2$$

9) [정답] ③

[해설] 이차방정식 $2x^2 - 5x + 6 = 3x - 1$ 의 우변을 모
두 좌변으로 이항하면

$$2x^2 - 8x + 7 = 0$$

이 이차방정식의 두 근을 α, β 라 하고 근과 계
수의 관계를 이용하면

$$\alpha + \beta = -\frac{-8}{2} = 4, \quad \alpha\beta = \frac{7}{2}$$

10) [정답] ②

[해설] $2 + \sqrt{3}i$ 이 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 근이
므로 켤레근 $2 - \sqrt{3}i$ 도 이차방정식의 근이다.

$2 + \sqrt{3}i, 2 - \sqrt{3}i$ 를 근으로 가지므로

두 근의 합은 4,

$$\text{곱은 } (2 + \sqrt{3}i)(2 - \sqrt{3}i) = 2^2 - (\sqrt{3}i)^2 = 7$$

따라서 근과 계수의 관계에 의해 주어진 이차방
정식은 $x^2 - 4x + 7 = 0$ 이므로 $a + b = 3$

11) [정답] ④

[해설] α, β 는 이차방정식 $x^2 + 6x + 2 = 0$ 의 두 근이
므로

$$\alpha^2 + 6\alpha + 2 = 0, \quad \beta^2 + 6\beta + 2 = 0$$

$$\text{즉 } \alpha^2 + 5\alpha + 2 = -\alpha, \quad \beta^2 + 5\beta + 2 = -\beta$$

$$\frac{1}{\alpha^2 + 5\alpha + 2} + \frac{1}{\beta^2 + 5\beta + 2} = \frac{1}{-\alpha} + \frac{1}{-\beta}$$

$$= -\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) = -\frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta}$$

근과 계수의 관계를 이용하면

$$\alpha + \beta = -6, \quad \alpha\beta = 2 \text{이므로}$$

$$= -\frac{-6}{2} = 3$$

12) [정답] ⑤

[해설] $5x^2 - 8x + 5 = 0$

근의 공식에 의하여

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 5 \times 5}}{5}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{-9}}{5} = \frac{4 \pm 3i}{5}$$

x^2 의 계수는 5이므로

$$5\left(x - \frac{4 + 3i}{5}\right)\left(x - \frac{4 - 3i}{5}\right)$$

13) [정답] ①

[해설] 근과 계수의 관계를 이용하면

$$\alpha + \beta = -\frac{-3}{2} = \frac{3}{2}, \quad \alpha\beta = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = 3$$

$$\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

따라서 $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ 을 해로 갖고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은 근과 계수의 관계에 의해 $x^2 - 3x + 2 = 0$

14) [정답] ③

[해설] $x^2 - (k^2 - 4)x + 2k = 0$ 의 두 실근을 $\alpha, -\alpha$ 라고 하면

근과 계수의 관계에 의하여 $\alpha + (-\alpha) = k^2 - 4 = 0$
즉 $(k+2)(k-2) = 0, k = -2$ 또는 $k = 2$

$$\alpha \times (-\alpha) = -\alpha^2 = 2k$$

α 는 실근이므로 $-\alpha^2 = 2k < 0$, 즉 $k = -2$

15) [정답] ③

[해설] 근과 계수와의 관계에 의해

두 근의 합은 $-\frac{6}{2} = -3$ 이다.

16) [정답] ③

[해설] 이차방정식 $2x^2 - 4x + 3 = 0$ 의 두 근이 α, β 이므로 근과 계수의 관계에 의해

$$\alpha + \beta = 2, \quad \alpha\beta = \frac{3}{2} \text{이다.}$$

두 수 $2, \frac{3}{2}$ 의 합은 $\frac{7}{2}$, 두 수 $2, \frac{3}{2}$ 의 곱은 3이므로

$$x^2 \text{의 계수가 2인 이차방정식은 } 2\left(x^2 - \frac{7}{2}x + 3\right) = 0,$$

$$2x^2 - 7x + 6 = 0 \text{이다.}$$

17) [정답] ④

[해설] 근과 계수의 관계에 의해

$$\alpha + \beta = 3, \quad \alpha\beta = \frac{3}{2} \text{이므로}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 6 \text{이다.}$$

18) [정답] ③

[해설] 이차방정식 $ax^2 - (a-3)x + a-2 = 0$ 의 두 근이 α, β 이므로 근과 계수의 관계에 의해

$$\alpha + \beta = \frac{a-3}{a}, \quad \alpha\beta = \frac{a-2}{a} \text{이다.}$$

α, β 가 모두 자연수이므로

$\alpha + \beta, \alpha\beta$ 모두 자연수이다.

$$\frac{a-3}{a} = 1 - \frac{3}{a} \text{는 자연수이므로 } a = -1, -3$$

$$\frac{a-2}{a} = 1 - \frac{2}{a} \text{는 자연수이므로 } a = -1, -2$$

따라서 두 조건을 모두 만족하는 a 값은 -1 이다.

$$\alpha + \beta = 4, \quad \alpha\beta = 3$$

$$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 16 - 6 = 10$$

19) [정답] ③

[해설] 근과 계수와의 관계에 의해

$$\alpha\beta = a, \quad \alpha\beta = 2$$

$$\frac{2}{\alpha} + \frac{2}{\beta} = 3 \text{에서 } \frac{2(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} = 3$$

$$\frac{2a}{2} = 3, \quad a = 3$$

$$\frac{2}{\alpha} \cdot \frac{2}{\beta} = -b \text{에서 } \frac{4}{2} = -b, \quad b = -2$$

$$\therefore a - b = 3 + 2 = 5$$

20) [정답] ①

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

$$\begin{aligned} \frac{\beta}{\alpha^2} + \frac{\alpha}{\beta^2} &= \frac{\alpha^3 + \beta^3}{\alpha^2\beta^2} \\ &= \frac{(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)}{\alpha^2\beta^2} \\ &= \frac{-27 - 18}{4} = -\frac{45}{4} \end{aligned}$$