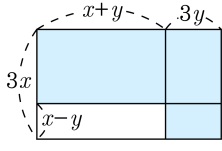


1. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 나타내는 식을 세워 전개하였을 때, y^2 항의 계수는?



- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & (x+4y)(3x) - (x+y)(x-y) \\ &= 3x^2 + 12xy - x^2 + y^2 \\ &= 2x^2 + 12xy + y^2 \end{aligned}$$

2. 다항식 $x^3 + ax^2 + bx - 1$ 이 $x^2 - 3x + 2$ 로 나누어 떨어지도록 상수 $a + b$ 의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 1$ 로 놓으면

$x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2)$ 이므로 $f(x)$ 는 $x - 1, x - 2$ 로 나누어 떨어진다.

$f(1) = 1 + a + b - 1 = 0$ 즉, $a + b = 0 \cdots \textcircled{A}$

$f(2) = 8 + 4a + 2b - 1 = 0$ 즉, $4a + 2b = -7 \cdots \textcircled{B}$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 으로부터 $a = -\frac{7}{2}, b = \frac{7}{2}$

$\therefore a + b = 0$

3. $(a - b + c)(a + b - c)$ 를 전개한 식은?

① $a^2 + b^2 + c^2 - 2bc$

② $a^2 - b^2 + c^2 - 2bc$

③ $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$

④ $a^2 + b^2 - c^2 - 2bc$

⑤ $a^2 + b^2 + c^2 + 2bc$

해설

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

4. 실수 x 에 대하여 복소수 $(1+i)x^2 - (1+3i)x - (2-2i)$ 가 순허수가 되도록 하는 x 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$(1+i)x^2 - (1+3i)x - (2-2i)$
 $= (x^2 - x - 2) + (x^2 - 3x + 2)i$
순허수가 되려면 (실수 부분)=0, (허수 부분) $\neq 0$ 이어야 하므로
 $x^2 - x - 2 = 0$, $x^2 - 3x + 2 \neq 0$
(i) $x^2 - x - 2 = 0$ 에서 $(x+1)(x-2) = 0$
 $\therefore x = -1$ 또는 $x = 2$
(ii) $x^2 - 3x + 2 \neq 0$ 에서 $(x-1)(x-2) \neq 0$
 $\therefore x \neq 1$ 또는 $x \neq 2$
따라서 (i), (ii)에 의하여 $x = -1$

5. 방정식 $|x| + |x - 1| = 2$ 의 해를 구하시오.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{2}$ 또는 -0.5

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$ 또는 1.5

해설

i) $x < 0$ 일 때,
 $-x - (x - 1) = 2$ 이므로 $-2x + 1 = 2$
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$
ii) $0 \leq x < 1$ 일 때,
 $x - (x - 1) = 2$ 이므로 $0 \cdot x = 1$
 $\therefore$ 해가 없다.
iii) $1 \leq x$ 일 때,
 $x + x - 1 = 2$ 이므로 $2x = 3$
 $\therefore x = \frac{3}{2}$
(i), (ii), (iii) 에서 $x = -\frac{1}{2}$ 또는 $x = \frac{3}{2}$

6. x 에 대한 이차방정식 $kx^2 + 2(k+1)x + k = 0$ 이 중근을 가질 때 k 의 값은?

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

해설

$$\frac{D}{4} = b'^2 - ac = (k+1)^2 - k^2 = 2k+1 \text{에서}$$

중근을 가질 조건이므로

$$\frac{D}{4} = 0 \text{이어야 한다.}$$

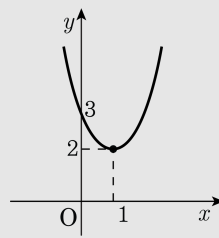
$$2k+1=0 \quad \therefore k = -\frac{1}{2}$$

7. 함수 $y = x^2 - 2x + 3$ 의 x 의 범위가 $0 < x < 1$ 일 때, 이 함수의
함숫값의 범위를 구하면?

- ① $-2 < y < 3$ ② $-2 < y < 2$ ③ $0 < y < 3$
④ $0 < y < 2$ ⑤ $2 < y < 3$

해설

$y = x^2 - 2x + 3 = (x - 1)^2 + 2$
따라서 함수의 그래프는 다음의 그림과
같다.
 $f(0) = 3$, $f(1) = 2$ 이므로
함숫값의 범위는 $2 < y < 3$



8. 방정식 $x^3 - x = 0$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -1$

▷ 정답 : $x = 0$

▷ 정답 : $x = 1$

해설

좌변을 인수분해 하면

$$x^3 - x = x(x^2 - 1) = x(x - 1)(x + 1)$$

$$\therefore x = -1, 0, 1$$

9. 다항식 $A = 2x^3 - 7x^2 - 4$ 를 다항식 B 로 나눌 때, 몫이 $2x - 1$, 나머지가 $-7x - 2$ 이다. 다항식 $B = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값은?

① 3

② 6

③ 9

④ 14

⑤ 17

해설

$A = 2x^3 - 7x^2 - 4 = B(2x - 1) - 7x - 2$ 이다.

$$2x^3 - 7x^2 + 7x - 2 = B(2x - 1)$$

좌변을 $2x - 1$ 로 나누면

$$2x^3 - 7x^2 + 7x - 2 = (2x - 1)(x^2 - 3x + 2)$$

$$\therefore B = x^2 - 3x + 2$$

10. 다항식 $2x^2 + xy + 5x - y^2 + 2y + 3$ 가 $(2x + ay + b)(x + cy + d)$ 로 인수분해 될 때, a, b, c, d 의 값을 차례로 적은 것은?

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x^2 + (y+5)x - (y^2 - 2y - 3) \\ &= (2x - (y-3))(x + (y+1)) \\ &= (2x - y + 3)(x + y + 1) \\ \therefore a &= -1, b = 3, c = 1, d = 1\end{aligned}$$

11. $\sqrt{-x^2(x^2-1)^2}$ 이 실수가 되는 서로 다른 실수 x 들의 총합은?

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{-x^2(x^2-1)^2} &= \sqrt{x^2(x^2-1)^2}i \\ &= \sqrt{x^2}\sqrt{(x^2-1)^2}i \\ &= |x| \cdot |x^2-1| i \\ &= |x| \cdot |x+1| |x-1| i\end{aligned}$$

그러므로 $x = 0, 1, -1$ 일 때 총합은 0이 된다.

12. A, B 두 사람이 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 을 푸는데 A는 b 를 잘못 읽어 -4 와 7 을, B는 c 를 잘못 읽어 $-3 \pm \sqrt{2}i$ 를 근으로 얻었다. 원래의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

A는 a 와 c 를 바르게 읽었으므로

근과 계수와의 관계에서

$$\frac{c}{a} = -4 \cdot 7 = -28, c = -28a$$

B는 a 와 b 는 바르게 읽었으므로

$$-\frac{b}{a} = (-3 + \sqrt{2}i) + (-3 - \sqrt{2}i) = -6, b = 6a$$

따라서 원래의 이차방정식은

$$ax^2 + 6ax - 28a = 0$$

근과 계수와의 관계에 의해 두 근의 합은 -6

13. 이차함수 $y = x^2 + ax + a$ 의 그래프와 직선 $y = x + 1$ 이 한 점에서 만나도록 하는 a 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$y = x^2 + ax + a \cdots \textcircled{A}$$

$$y = x + 1 \cdots \textcircled{B}$$

①, ②에서 y 를 소거하여 정리하면

$$x^2 + ax + a = x + 1$$

$$\therefore x^2 + (a-1)x + a-1 = 0$$

①, ②가 한 점에서 만나면 이차방정식이 중근을 가지므로, 판별식을 D 라 하면

$$D = (a-1)^2 - 4(a-1) = 0$$

$$\therefore (a-1)\{(a-1)-4\} = 0$$

$$\therefore (a-1)(a-5) = 0 \quad \therefore a = 1 \text{ 또는 } 5$$

따라서 구하는 a 의 값은 6

14. 함수 $f(x) = (x^2 - 2x + 2)(x^2 - 2x + 3) + 3x^2 - 6x$ 의 최솟값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$x^2 - 2x + 2 = t$ 로 놓으면

$t = (x - 1)^2 + 1 \geq 1$ 이고

$f(x) = g(t) = t(t + 1) + 3t - 6$

$= t^2 + 4t - 6$

$= (t + 2)^2 - 10 \ (t \geq 1)$

따라서 구하는 최솟값은

$g(1) = (1 + 2)^2 - 10 = -1$

15. 두 방정식 $ax - 6y - 2 = 0$,
 $2x - (2a - 5)y - 1 = 0$ 에 대하여,
두 방정식을 동시에 만족하는 x 가 없도록 a 의 값을 정하면 ?

- ① $-\frac{3}{2}$ ② -5 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

$$\frac{a}{2} = \frac{6}{2a-5} \neq \frac{2}{1} \text{에서 } a(2a-5) = 12,$$

$$2a^2 - 5a - 12 = 0,$$

$$(2a+3)(a-4) = 0,$$

$$\therefore a = -\frac{3}{2}, 4$$

$$\therefore a = -\frac{3}{2}$$

16. 갑, 을, 병 세 사람의 200 m 달리기 기록의 평균은 53초이고, 갑과 병의 기록의 평균은 52초, 을과 병의 기록의 평균은 50초라고 할 때, 갑의 기록은?

① 45초 ② 50초 ③ 52초 ④ 55초 ⑤ 59초

해설

갑, 을, 병의 기록값을 a, b, c 라 할 때

$$\frac{a+b+c}{3} = 53, \frac{a+c}{2} = 52, \frac{b+c}{2} = 50$$

$$\begin{cases} a+b+c = 159 \\ a+c = 104 \\ b+c = 100 \end{cases}$$

$$\therefore a = 59$$

17. 방정식 $2xy-4x-y=4$ 를 만족하는 양의 정수 x, y 를 구하면 $\begin{cases} x=\alpha \\ y=\beta \end{cases}$,

$$\begin{cases} x=y \\ y=\delta \end{cases} \text{ 이다.}$$

$\alpha+\beta+\gamma+\delta$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

주어진 식을 변형하면 $(2x-1)(y-2)=6$

조건에서 x, y 가 양의 정수이므로

$2x-1, y-2$ 도 각각 정수이고 특히 $2x-1$ 은 양의 홀수이다.

$$\therefore \begin{cases} 2x-1=1 \\ y-2=6 \end{cases} \quad \text{또는} \quad \begin{cases} 2x-1=3 \\ y-2=2 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} x=1 \\ y=8 \end{cases}, \begin{cases} x=2 \\ y=4 \end{cases}$$

$$\therefore \alpha+\beta+\gamma+\delta=15$$

18. $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca$ 이고 $abc = 1$ 일 때, $(a^3 + b^3 + c^3)^2$ 의 값을 계산하면?

① 1

② 4

③ 9

④ 16

⑤ 25

해설

$$\begin{aligned} & a^3 + b^3 + c^3 \\ &= (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) + 3abc \\ &= (a + b + c) \times 0 + 3abc = 0 + 3 \cdot (1) = 3 \\ &\therefore (a^3 + b^3 + c^3)^2 = 9 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} & a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ca \quad a^2 + b^2 + c^2 - (ab + bc + ca) = 0 \\ & \frac{1}{2} \{ (a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 \} = 0 \\ & \therefore a = b = c \rightarrow abc = a^3 = b^3 = c^3 = 1 \\ & (a^3 + b^3 + c^3)^2 = (1 + 1 + 1)^2 = 9 \end{aligned}$$

19. $x^3 - x^2 + 2 = a(x - p)^3 + b(x - p)^2 + c(x - p)$ 가 x 에 대한항등식이 되도록 실수 $a + b + c + p$ 의 값을 구하면?

- ① -1 ② 1 ③ -2 ④ 2 ⑤ 0

해설

양변에 $x = p$ 를 대입하면
 $p^3 - p^2 + 2 = 0$
 $(p + 1)(p^2 - 2p + 2) = 0 \therefore p = -1$
따라서 주어진 식은
 $x^3 - x^2 + 2 = a(x + 1)^3 + b(x + 1)^2 + c(x + 1)$
양변에 $x = 0$ 을 대입하면 $2 = a + b + c$
 $\therefore a + b + c + p = 1$

해설

$a(x - p)^3 + b(x - p)^2 + c(x - p)$
 $= (x - p) \{a(x - p)^2 + b(x - p) + c\}$
 $\therefore (x + 1)(x^2 - 2x + 2)$
 $= (x - p) \{a(x - p)^2 + b(x - p) + c\}$
양변을 비교하면, $x + 1 = x - p$,
 $x^2 - 2x + 2 = a(x - p)^2 + b(x - p) + c$
 $\therefore p = -1$
또 $x^2 - 2x + 2 = a(x + 1)^2 + b(x + 1) + c$
 $\qquad \qquad \qquad = ax^2 + (2a + b)x + a + b + c$
 $\therefore a = 1, 2a + b = -2, a + b + c = 2$
 $\therefore b = -4, c = 5$
따라서 $a = 1, b = -4, c = 5, p = -1$
 $\therefore a + b + c + p = 1$

20. $a^2b^2(a-b) + b^2c^2(b-c) + c^2a^2(c-a)$ 를 인수분해 하였을 때, 다음 중 인수가 아닌 것은?

- ① $a-b$
- ② $b-c$
- ③ $c-a$
- ④ $a+b+c$
- ⑤ $ab+bc+ca$

해설

문자가 여러 개일 경우 등차식이면 어느 한 문자에 대하여 정리 하고

차수가 다르면 차수가 낮은 문자에 대해 정리한다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= a^3b^2 - a^2b^3 + b^3c^2 - b^2c^3 + c^3a^2 - c^2a^3 \\ &= (b^2 - c^2)a^3 - (b^3 - c^3)a^2 + b^2c^2(b - c) \\ &= (b - c)\{(b + c)a^3 - (b^2 + bc + c^2)a^2 + b^2c^2\} \\ &= (b - c)\{(c^2 - a^2)b^2 - a^2(c - a)b - a^2c(c - a)\} \\ &= (b - c)(c - a)\{(c + a)b^2 - a^2b - a^2c\} \\ &= (b - c)(c - a)\{b^2 - a^2\}c + ab(b - a)\} \\ &= (b - c)(c - a)(b - a)\{(b + a)c + ab\} \\ &= -(a - b)(b - c)(c - a)(ab + bc + ca) \end{aligned}$$

따라서 인수가 아닌 것은 ④이다.

21. 복소수 $z = \frac{1 + \sqrt{3}i}{1 - \sqrt{3}i}$ 에 대하여 $(3z^2 + z)^2 + (z^2 + 3z)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} z &= \frac{1 + \sqrt{3}i}{1 - \sqrt{3}i} = \frac{(1 + \sqrt{3}i)^2}{(1 - \sqrt{3}i)(1 + \sqrt{3}i)} \\ &= \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2} \\ z^2 &= \frac{-1 - \sqrt{3}i}{2} \\ (3z^2 + z)^2 + (z^2 + 3z)^2 &= \left(\frac{-3 - 3\sqrt{3}i - 1 + \sqrt{3}i}{2} \right)^2 \\ &\quad + \left(\frac{-1 - \sqrt{3}i - 3 + 3\sqrt{3}i}{2} \right)^2 \\ &= (-2 - \sqrt{3}i)^2 + (-2 + \sqrt{3}i)^2 \\ &= 4 + 4\sqrt{3}i - 3 + 4 - 4\sqrt{3}i - 3 = 2 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} z &= \frac{1 + \sqrt{3}i}{1 - \sqrt{3}i} \\ &= \frac{(1 + \sqrt{3}i)^2}{(1 - \sqrt{3}i)(1 + \sqrt{3}i)} \\ &= \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2} \end{aligned}$$

에서 양변에 2를 곱하고 -1 을 우변으로 이항하면 $2z + 1 = \sqrt{3}i$
양변을 제곱하면
 $4z^2 + 4z + 1 = -3$
 $\rightarrow 4z^2 + 4z + 4 = 0$
 $\rightarrow z^2 + z + 1 = 0$
 $\rightarrow (z - 1)(z^2 + z + 1) = 0$
 $\rightarrow z^3 - 1 = 0$
 $\rightarrow z^3 = 1$
※방정식에 익숙한 학생들은
 $z = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ 에서 바로 $z^2 + z + 1 = 0$ 와 $z^3 = 1$ 을 도출할 수
있을 것이다.
 $(3z^2 + z)^2 + (z^2 + 3z)^2$
 $= 10z^4 + 12z^3 + 10z^2$
 $= (10z^4 + 10z^3 + 10z^2) + 2z^3$
 $= 10z^2(z^2 + z + 1) + 2z^3$
 $= 0 + 2$
 $= 2$

22. 방정식 $x^3 = 8$ 의 한 허근을 α 라 하고, $z = \frac{2\alpha + 1}{\alpha + 2}$ 이라 할 때, $4z \cdot \bar{z}$ 의 값을 구하면? (단, $\bar{z}$ 는 z 의 켤레복소수)

① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} x^3 = 8 \text{에서 } (x-2)(x^2+2x+4) &= 0 \\ x^2+2x+4=0 \text{의 한 허근을 } \alpha \text{라 하면} \\ \text{다른 허근은 } \bar{\alpha} \text{이므로} \\ \alpha + \bar{\alpha} &= -2, \alpha\bar{\alpha} = 4 \\ \therefore 4z\bar{z} &= 4 \times \frac{2\alpha+1}{\alpha+2} \times \frac{2\bar{\alpha}+1}{\bar{\alpha}+2} \\ &= 4 \times \frac{4\alpha\bar{\alpha} + 2(\alpha+\bar{\alpha}) + 1}{\alpha\bar{\alpha} + 2(\alpha+\bar{\alpha}) + 4} \\ &= 4 \times \frac{4 \times 4 + 2(-2) + 1}{4 + 2(-2) + 4} = 13 \end{aligned}$$

23. $f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 3$, $g(x) = f(f(f(x)))$ 일 때, $g(x)$ 를 $f(x)$ 로 나누는 나머지 $R(x)$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① $R(x)$ 는 0이다. ② $R(x)$ 는 일차식이다.
③ $R(x)$ 는 이차식이다. ④ $R(x)$ 의 상수항은 3이다.
⑤ $R(x)$ 의 상수항은 2이다.

해설

$f(x) = (x-3)(x-1)(x+1)$ 이고
 $g(x) = f(x)Q(x) + R(x)$ 에서
 $g(x) = (x-3)(x-1)(x+1)Q(x) + ax^2 + bx + c$
그런데 $g(x) = f(f(f(x)))$ 이므로
 $g(1) = f(f(f(1))) = f(f(0)) = f(3) = 0$
 $g(-1) = f(f(f(-1))) = f(f(0)) = f(3) = 0$
 $g(3) = f(f(f(3))) = f(f(0)) = f(3) = 0$
 $\therefore g(1) = a + b + c = 0, g(-1) = a - b + c = 0,$
 $g(3) = 9a + 3b + c = 0$
 $\therefore a = b = c = 0$
따라서 $R(x) = ax^2 + bx + c = 0$

24. $A(n) = i^n + (-1)^n n$, $f(n) = A(1) + A(2) + \cdots + A(n)$ 이라 할 때, $f(10) + f(11) + f(12) + f(13)$ 의 값은? (단, n 은 자연수이고 $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

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

해설

$$\begin{aligned} f(10) &= (i - 1) + (i^2 + 2) + (i^3 - 3) + \cdots + (i^{10} + 10) \\ &= (i + i^2 + i^3 + \cdots + i^{10}) \\ &\quad + (-1 + 2 - 3 + \cdots + 10) \\ &= (i - 1) + (1 + 1 + 1 + 1 + 1) \\ &= i + 4 \\ f(11) &= f(10) + i^{11} - 11 \\ &= (i + 4) + (-i - 11) = -7 \\ f(12) &= f(11) + i^{12} + 12 \\ &= -7 + (1 + 12) = 6 \\ f(13) &= f(12) + i^{13} - 13 \\ &= 6 + (i - 13) = i - 7 \\ \therefore f(10) + f(11) + f(12) + f(13) \\ &= (i + 4) + (-7) + 6 + (i - 7) = 2i - 4 \end{aligned}$$

25. $x^3 + ax + 1 = 0$ 의 세 근을 α, β, γ 라 할 때, $\frac{\beta + \gamma}{\alpha^2}, \frac{\gamma + \alpha}{\beta^2}, \frac{\alpha + \beta}{\gamma^2}$

를 세 근으로 하는 삼차방정식은?

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

해설

$x^3 + ax + 1 = 0$ 의 세 근이 α, β, γ 이므로
근과 계수와의 관계에 의해서

$\alpha + \beta + \gamma = 0,$

$a\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = a, \alpha\beta\gamma = -1$

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

같은 방법으로 $\frac{\gamma + \alpha}{\beta^2} = -\frac{\beta}{\beta^2} = -\frac{1}{\beta},$

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

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

$= -\frac{\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha}{\alpha\beta\gamma} = a$

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

$= \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\beta\gamma} + \frac{1}{\gamma\alpha} = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{\alpha\beta\gamma} = 0$

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

따라서, 구하는 삼차방정식은

$x^3 - ax^2 - 1 = 0$ 이다.