

1. 두 다항식  $A = 2x^3 + 4x^2 - 7$ ,  $B = x^2 + x - 2$ 에 대하여  $A - 2B$ 를 간단히 한 것은?

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

해설

$$\begin{aligned} A - 2B & \text{를 동류항끼리 묶어 정리한다.} \\ A - 2B &= (2x^3 + 4x^2 - 7) - 2(x^2 + x - 2) \\ &= 2x^3 + 4x^2 - 7 - 2x^2 - 2x + 4 \\ &= 2x^3 + (4 - 2)x^2 - 2x - 7 + 4 \\ &= 2x^3 + 2x^2 - 2x - 3 \end{aligned}$$

2.  $(x - 2y - 3z)^2$ 을 전개하여  $x$ 에 대한 내림차순으로 정리하면?

①  $x^2 + 4y^2 + 9z^2 - 4xy + 12yz - 6zx$

②  $x^2 - 4xy + 4y^2 - 9z^2 + 12yz - 6zx$

③  $x^2 - (4y + 6z)x + 4y^2 + 12yz + 9z^2$

④  $4y^2 + 12yz + 9z^2 + (-4y - 6z)x + x^2$

⑤  $9z^2 + 4y^2 + x^2$

해설

$$(x - 2y - 3z)^2 = x^2 - (4y + 6z)x + 4y^2 + 12yz + 9z^2$$

3.  $x + y = 4$ ,  $xy = 3$ 일 때,  $x^2 - xy + y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$$x^2 - xy + y^2 = (x + y)^2 - 3xy = 7$$

4. 다음 등식이  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

$$3x^2 + 2x + 1 = a(x-1)^2 + b(x-1) + c$$

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$\begin{aligned} 3x^2 + 2x + 1 &= a(x-1)^2 + b(x-1) + c \\ &= ax^2 - (2a-b)x + (a-b+c) \end{aligned}$$

상수항을 비교해 보면

$$\therefore a - b + c = 1$$

해설

양변에  $x = 0$ 을 대입하면

$$1 = a - b + c$$

5. 등식  $2x^2 + 10x - 18 = a(x-2)(x+3) + bx(x-2) + cx(x+3)$  이  $x$  에 대한 항등식이 되도록 상수  $a, b, c$  의 값을 정할 때,  $a - b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

양변에  $x = 0$  을 대입하면,  
 $-18 = -6a \quad \therefore a = 3$   
양변에  $x = 2$  를 대입하면  
 $10 = 10c \quad \therefore c = 1$   
양변에  $x = -3$  을 대입하면,  
 $-30 = 15b, \quad \therefore b = -2$   
 $\therefore a - b + c = 3 + 2 + 1 = 6$

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

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

해설

$$\begin{aligned}x &= 1 - \sqrt{3}i \text{ 에서} \\x - 1 &= -\sqrt{3}i \text{ 의 양변을 제곱하면} \\(x - 1)^2 &= (-\sqrt{3}i)^2 \\x^2 - 2x &= -4 \text{ 이므로} \\x^2 - 2x + 1 &= -4 + 1 = -3\end{aligned}$$

7.  $\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-5}$ 를 계산하면?

①  $\sqrt{15}$

②  $-\sqrt{15}$

③  $\sqrt{15}i$

④  $-\sqrt{15}i$

⑤  $-15$

해설

$$\sqrt{-3} \cdot \sqrt{-5} = \sqrt{3i} \cdot \sqrt{5i} = -\sqrt{15}$$

8.  $x$  에 대한 다항식  $A = 2x^3 + 5x^2 + 4$  를 다항식  $B$  로 나눌 때, 몫이  $2x+1$  이고, 나머지가  $-6x+2$  이다. 이 때, 다항식  $B$  를 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned} A &= B(2x+1) - 6x+2 \text{ 에서} \\ B(2x+1) &= 2x^3 + 5x^2 + 6x + 2 \\ \therefore B &= (2x^3 + 5x^2 + 6x + 2) \div (2x+1) \\ &= x^2 + 2x + 2 \end{aligned}$$

9. 다항식  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 5x - 6$ 을  $x - 2$ ,  $x - 1$ 로 나누었을 때의 나머지를 각각  $a, b$ 라 할 때,  $a + b$ 의 값은?

① -8      ② -2      ③ -16      ④ 4      ⑤ 2

해설

$$f(x) = (x-2)Q(x) + a$$

$$f(x) = (x-1)Q'(x) + b$$

$$f(2) = 4 = a, f(1) = -2 = b$$

$$\therefore a + b = 2$$

10.  $x$ 에 대한 다항식  $4x^3 - 3x^2 + ax + b$ 가  $(x+1)(x-3)$ 을 인수로 갖도록  $a+b$ 의 값을 정하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -37

해설

$P(x) = 4x^3 - 3x^2 + ax + b$ 라 하고  $P(x)$ 가

$(x+1)(x-3)$ 을 인수로 가지려면

$$P(-1) = P(3) = 0$$

$$P(-1) = -4 - 3 - a + b = 0 \quad \therefore a - b = -7$$

$$P(3) = 108 - 27 + 3a + b = 0 \quad \therefore 3a + b = -81$$

$$\therefore a = -22, b = -15$$

11.  $\frac{k}{3}(k+1)(k+2) + (k+1)(k+2)$  와 같은 것은?

- ①  $\frac{1}{6}(k+1)(k+3)(k+4)$       ②  $\frac{1}{3}k(k+1)(k+2)$   
③  $\frac{1}{3}(k+1)(k+2)(k+3)$       ④  $\frac{1}{3}k(k+1)(k+2)(k+3)$   
⑤  $\frac{1}{4}(k+1)(2k+1)(3k+2)$

해설

$(k+1)(k+2) = \frac{3}{3}(k+1)(k+2)$  이므로

공통인수  $\frac{1}{3}(k+1)(k+2)$  로 묶으면

(준 식)  $= \frac{1}{3}(k+1)(k+2)(k+3)$

12. 등식  $\frac{a}{1+i} + \frac{b}{1-i} = -5$ 를 만족하는 두 실수  $a+b$ 의 값을 구하시오  
(단,  $i = \sqrt{-1}$ )

▶ 답:

▷ 정답: -10

해설

주어진 식의 양변에  $(1+i)(1-i)$ 를 곱하면  
 $a(1-i) + b(1+i) = -10$ ,  $(a+b) + (b-a)i = -10$   
 $\therefore a+b = -10$ ,  $b-a = 0$

13.  $\frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \dots + \frac{1}{i^{50}}$  의 값은?

①  $-1+i$

②  $-1-i$

③  $0$

④  $1+i$

⑤  $1-i$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \dots + \frac{1}{i^{50}} \\ & \left( \frac{1}{i} + \frac{1}{i^2} + \frac{1}{i^3} + \frac{1}{i^4} \right) + \left( \frac{1}{i^5} + \frac{1}{i^6} + \frac{1}{i^7} + \frac{1}{i^8} \right) + \dots \\ & + \left( \frac{1}{i^{45}} + \frac{1}{i^{46}} + \frac{1}{i^{47}} + \frac{1}{i^{48}} \right) + \frac{1}{i^{49}} + \frac{1}{i^{50}} \\ & = \left( \frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) + \left( \frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) + \dots \\ & + \left( \frac{1}{i} - 1 - \frac{1}{i} + 1 \right) + \frac{1}{i} - 1 \\ & = \frac{1}{i} - 1 = -i - 1 \end{aligned}$$

14.  $\alpha, \beta$  가 복소수일 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단,  $\bar{\beta}$  는  $\beta$  의 켈레복소수이다.)

- ㉠  $\alpha^2 + \beta^2 = 0$  이면  $\alpha = 0, \beta = 0$  이다.  
㉡  $\alpha\beta = 0$  이면  $\alpha = 0$  또는  $\beta = 0$  이다.  
㉢  $\alpha = \bar{\beta}$  일 때,  $\alpha\beta = 0$  이면  $\alpha = 0$  이다.

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ 반례 :  $\alpha = 1, \beta = i$

㉡ (생략)

㉢  $\alpha = x + yi$  라 하면

$$\alpha\beta = (x + yi)(x - yi) = x^2 + y^2 \quad (x, y \text{는 실수})$$

$$x^2 + y^2 = 0 \text{ 이려면 } x = 0, y = 0$$

즉,  $\alpha = 0$

15.  $z = 1 - i$  일 때,  $\frac{\bar{z}-1}{z} - \frac{z-1}{\bar{z}}$  의 값은?

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

해설

$$z = 1 - i, \bar{z} = 1 + i$$

$$\therefore (\text{준식}) = \frac{i}{1-i} - \frac{-i}{1+i} = \frac{2i}{2} = i$$

16.  $(-2x^3 + x^2 + ax + b)^2$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수가  $-8$ 일 때,  $a - 2b$ 의 값은?

- ①  $-6$     ②  $-4$     ③  $-2$     ④  $0$     ⑤  $2$

**해설**

전개할 때 삼차항은 일차항과 이차항의 곱, 삼차항과 상수항의 곱이 각각 2개씩 나온다.

$$(-2x^3 \times b) \times 2 + (x^2 \times ax) \times 2 = (-4b + 2a)x^3$$

$$2a - 4b = -8$$

$$\therefore a - 2b = -4$$

17. 세 실수  $a, b, c$ 에 대하여  $(a, b, c) = ab + bc$ 로 정의한다. 이때, 등식  $(x, a, y) - (2x, b, y) = (x, 2, y)$ 이 임의의 실수  $x, y$ 에 대하여 성립하도록  $a, b$ 의 값을 정하면?

- ①  $a = 1, b = 2$       ②  $a = 2, b = 2$       ③  $a = 2, b = 0$   
④  $a = 0, b = 2$       ⑤  $a = 0, b = 0$

해설

기호의 정의에 따라서 주어진 식을 다시 쓰면  
 $(ax + ay) - (2bx + by) = 2x + 2y$   
이 식을  $x, y$ 에 대하여 정리하면  
 $(a - 2b - 2)x + (a - b - 2)y = 0$   
이 등식이 임의의  $x, y$ 에 대하여 성립하므로  
 $a - 2b - 2 = 0, a - b - 2 = 0$   
위의 두 식을 연립하여 풀면  $a = 2, b = 0$

18. 다항식  $x^3 + ax - 8$  을  $x^2 + 4x + b$  로 나눈 나머지가  $3x + 4$  이다. 상수  $a, b$  의 값을 구하면?

- ①  $a = -10, b = 3$                       ②  $a = 10, b = 3$   
③  $a = -10, b = -3$                     ④  $a = 7, b = 3$   
⑤  $a = -5, b = 4$

해설

몫을  $x + c$  라고 둔다면

$$x^3 + ax - 8 = (x^2 + 4x + b)(x + c) + 3x + 4$$

이차항의 계수 :  $c + 4 = 0$  에서  $c = -4$

상수항 :  $bc + 4 = -8$  에서  $b = 3$

일차항의 계수 :  $4c + b + 3 = a$  에서  $a = -10$

19. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $2x^3 - 3x^2 - x + 1 = a(x-1)^3 + b(x-1)^2 + c(x-1) + d$  이라 할 때,  $a + b + c + d$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

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

20. 다항식  $f(x)$ 를  $x+1$ 로 나눈 나머지가  $-3$ 이고,  $x-3$ 으로 나눈 나머지가  $5$ 이다.  $f(x)$ 를  $(x+1)(x-3)$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2x-1$

해설

$$\begin{aligned}f(-1) &= -3, f(3) = 5 \\f(x) &= (x+1)(x-3)Q(x) + ax + b \\-a + b &= -3, 3a + b = 5 \\a = 2, b &= -1 \\ \therefore ax + b &= 2x - 1\end{aligned}$$

21.  $x^5 + x + 1$ 을  $x + 1$ 로 나눈 몫을  $Q(x)$ 라고 할 때,  $Q(x)$ 를  $x - 1$ 로 나눈 나머지를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned}x^5 + x + 1 &= (x + 1)Q(x) + R \\x = -1 \text{을 양변에 대입하면 } R &= -1 \\ \therefore x^5 + x + 1 &= (x + 1)Q(x) - 1 \cdots \textcircled{1} \\ Q(x) \text{를 } x - 1 \text{로 나눈 나머지는 } Q(1) \\ \textcircled{1} \text{에 } x = 1 \text{을 대입하면 } 3 &= 2Q(1) - 1 \\ \therefore Q(1) &= 2\end{aligned}$$

22. 다항식  $2x^2 - 2y^2 + 3xy + 5x + 5y + 3$  을 두 일차식의 곱으로 인수분해 하였을 때, 두 일차식의 합으로 옳은 것은?

- ①  $3x + 3y - 2$       ②  $3x - y - 4$       ③  $3x + y + 4$   
④  $3x + y - 2$       ⑤  $3x - y + 2$

해설

$$\begin{aligned} & 2x^2 + (3y + 5)x - (2y^2 - 5y - 3) \\ &= (2x + (2y + 1))(x - (y - 3)) \\ \therefore & (2x + 2y + 1) + (x - y + 3) = 3x + y + 4 \end{aligned}$$

23. 다음 □안에 들어갈 식이 바르게 연결되지 않은 것은?

$$\begin{aligned}
 & a^2(b-c) + b^2(c-a) + c^2(a-b) \\
 &= (b-c)a^2 - \boxed{\text{가}} a + \boxed{\text{나}}(b-c) \\
 &= \boxed{\text{다}} \{a^2 - \boxed{\text{라}} a + \boxed{\text{나}}\} \\
 &= (b-c)(a-b)\boxed{\text{마}}
 \end{aligned}$$

- ① (가)  $(b^2 - c^2)$     ② (나)  $bc$     ③ (다)  $(b - c)$   
 ④ (라)  $(b + c)$     ⑤ (마)  $(c - a)$

해설

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

24. 다음 식을 인수분해하면  $x^4 - 3x^2y^2 + 4y^4 = (x^2 + axy + by^2)(x^2 + cxy + dy^2)$  일 때,  $a + b + c + d$  의 값을 구하여라. ( $a, b, c, d$ 는 상수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^4 + 4x^2y^2 + 4y^4 - 7x^2y^2 \\ &= (x^2 + 2y^2)^2 - 7x^2y^2 \\ &= (x^2 + \sqrt{7}xy + 2y^2)(x^2 - \sqrt{7}xy + 2y^2) \\ \therefore a + b + c + d &= 4\end{aligned}$$

25. 두 다항식  $x^3 + 2x^2 - x - 2$ ,  
 $(x-1)(3x^2 + ax + 2a)$ 의 최대공약수가 이차식이 되도록 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a = -3$

해설

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

$$\therefore 3x^2 + ax + 2a \text{는}$$

$x+2$  또는  $x+1$ 을 인수로 가져야 한다.

$f(x) = 3x^2 + ax + 2a$ 로 놓을 때

$x+2$ 가 인수이면  $f(-2) = 12 - 2a + 2a = 12$ 가 되어 적합하지 않다.

$\therefore x+1$ 을 인수로 갖는다.

$$x+1 \text{이 인수이면 } f(-1) = 3 - a + 2a = 3 + a = 0$$

$$\therefore a = -3$$

26.  $x$ 에 관한 3차식  $x^3 + px^2 - q^2$ ,  $x^3 - (3q-p)x + 2(q-1)$ 의 최대공약수가  $x-1$ 일 때,  $pq$ 의 값을 구하면?

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

해설

$f(x) = x^3 + px^2 - q^2$ ,  
 $g(x) = x^3 - (3q-p)x + 2(q-1)$ 라 놓으면  
최대공약수가  $x-1$ 이므로  
 $f(1) = 1 + p - q^2 = 0 \cdots \text{㉠}$   
 $g(1) = 1 - (3q-p) + 2(q-1) = 0$ 에서  
 $p - q - 1 = 0 \cdots \text{㉡}$   
㉠, ㉡에서  $q^2 - q - 2 = 0$ ,  $(q-2)(q+1) = 0$   
(i)  $q = 2$ 일 때, ㉡  $p = 3$   
 $f(x) = (x-1)(x+2)^2$ ,  $g(x) = (x-1)^2(x+2)$   
 $\therefore G.C.D$ 가  $x-1$ 이라는 것에 모순  
(ii)  $q = -1$ 일 때, ㉡  $p = 0$   
 $f(x) = (x-1)(x^2 + x + 1)$ ,  
 $g(x) = (x-1)(x^2 + x + 4)$   
 $\therefore G.C.D$ 는  $x-1$   
 $\therefore pq = 0$

27. 이차항의 계수가 1인 두 이차다항식  $A, B$ 의 최대공약수가  $x+2$ 이고 최소공배수가  $x^3+x^2-4x-4$ 이다.  $A+B=ax^2+bx+c$ 를 만족하는 상수  $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}x^3+x^2-4x-4 &= (x+2)(x+1)(x-2) \\ \text{두 다항식은 각각 } &(x+2)(x+1), (x+2)(x-2) \\ A+B &= (x+2)(x-2) + (x+2)(x+1) \\ &= 2x^2+3x-2 = ax^2+bx+c \\ \therefore a=2, b=3, c &= -2 \\ \therefore a+b+c &= 3\end{aligned}$$

28.  $a^2 - b^2 = 2$  일 때,  $\{(a+b)^n + (a-b)^n\}^2 - \{(a+b)^n - (a-b)^n\}^2$ 의 값은?

- ①  $2^n$       ②  $2^{n+1}$       ③  $2^{n+2}$       ④  $2^{n+3}$       ⑤  $2^{n+4}$

해설

$$\begin{aligned}(a+b)^n &= A, (a-b)^n = B \\(\text{준식}) &= (A^2 + 2AB + B^2) - (A^2 - 2AB + B^2) \\&= 4AB \\&= 4\{(a+b)(a-b)\}^n \\&= 4 \times 2^n \\&= 2^{n+2}\end{aligned}$$

29.  $99 \times 101 \times (100^2 + 100 + 1) \times (100^2 - 100 + 1)$  을 계산하면?

- ①  $100^6 - 1$       ②  $100^6 + 1$       ③  $100^9 - 1$   
④  $100^9 + 1$       ⑤ 1

해설

$$\begin{aligned} 100 = a \text{로 치환 하면} \\ (\text{준식}) &= (a-1)(a+1)(a^2+a+1)(a^2-a+1) \\ &= (a^3-1)(a^3+1) \\ &= a^6-1 \\ &= 100^6-1 \end{aligned}$$

30.  $x^4 + 3x^2 + 4$ 를 바르게 인수분해한 것은?

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

③  $(x^2 - x + 2)(x^2 + x + 2)$       ④  $(x^2 + x - 1)(x^2 - 2x + 1)$

⑤  $(x^2 + x - 2)(x^2 + x + 2)$

해설

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

31.  $\frac{899^3 + 1}{899 \times 898 + 1}$  의 양의 약수의 개수는?

- ① 27 개    ② 25 개    ③ 21 개    ④ 18 개    ⑤ 15 개

해설

$a = 899$  라 치환하면

$$\text{(준 식)} = \frac{a^3 + 1}{a(a-1) + 1}$$

$$= \frac{(a+1)(a^2 - a + 1)}{a^2 - a + 1}$$

$$= a + 1 = 900$$

$$900 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2$$

$$\therefore 900 \text{의 약수의 개수} = (2+1) \times (2+1) \times (2+1) \\ = 27$$

32.  $x^2 + ax + b$ ,  $x^2 + bx + a$  의 최대공약수가  $x$  의 일차식일 때, 최소공배수는?

①  $(x-2)(x-a)(x-b)$

②  $(x+2)(x-a)(x-b)$

③  $(x+1)(x+a)(x+b)$

④  $(x+1)(x-a)(x-b)$

⑤  $(x-1)(x-a)(x-b)$

해설

$$\begin{cases} x^2 + ax + b \cdots \textcircled{A} \\ x^2 + bx + a \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} - \textcircled{B} : (a-b)(x-1)$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$  에서  $a \neq b$  이므로 최대공약수는  $x-1$  이다.

$1 + a + b = 0, a = -1 - b, b = -1 - a$

이 때,  $\textcircled{A}$  은  $x^2 - (1+b)x + b = (x-1)(x-b)$

$\textcircled{B}$  은  $x^2 - (1+a)x + a = (x-1)(x-a)$

여기서,  $a \neq b$  이므로  $x-a$  와  $x-b$  는 서로 소이다.

따라서, 구하는 최소공배수는  $(x-1)(x-a)(x-b)$

33.  $\alpha = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$  일 때,  $\alpha + \alpha^2 + \dots + \alpha^{14}$  의 값은?

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

해설

$$\alpha = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2} \text{ 에서 } 2\alpha + 1 = \sqrt{3}i$$

양변을 제곱해서 정리하면  $\alpha^2 + \alpha + 1 = 0$

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

$$\therefore \alpha^{3k+1} = \alpha, \alpha^{3k+2} = \alpha^2, \alpha^{3k} = 1$$

$$(\text{준식}) = (\alpha + \alpha^2 + 1) + (\alpha + \alpha^2 + 1) +$$

$$\dots + (\alpha + \alpha^2 + 1) + \alpha + \alpha^2$$

$$= \alpha + \alpha^2$$

$$= -1$$

$$(\because \alpha^2 + \alpha + 1 = 0)$$