

1. 다항식  $A = x^2 - x + 1$ ,  $B = 3x^2 - 2x - 1$ 에 대하여  $X + 2A = B$ 를 만족하는 다항식  $X$ 를 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned} X &= B - 2A \\ &= (3x^2 - 2x - 1) - 2(x^2 - x + 1) \\ &= x^2 - 3 \end{aligned}$$

해설

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. 다음 등식이  $x$ 에 대한 항등식이 되도록 실수  $a, b, c$ 의 값을 구하여라.

$$ax^2 - x + c - 3 = 2x^2 - bx - 2$$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 2$

▷ 정답:  $b = 1$

▷ 정답:  $c = 1$

해설

각 항의 계수를 서로 비교한다.

4. 다음 등식  $a(x-1)(x-2) + bx(x-2) + cx(x-1) = 2x^2 - 3x - 2$ 가  $x$ 의 값에 관계없이 항상 성립할 때,  $abc$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

양변에  $x = 0$ 을 대입하면,  $2a = -2$

$\therefore a = -1$

양변에  $x = 1$ 을 대입하면,  $-b = -3$

$\therefore b = 3$

양변에  $x = 2$ 을 대입하면,  $2c = 0$

$\therefore c = 0$

$\therefore abc = 0$

5.  $x$ 에 대한 다항식  $x^3 - 2x^2 - px + 2$ 가  $x - 2$ 로 나누어떨어지도록 상수  $p$ 의 값을 정하면?

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

해설

$x^3 - 2x^2 - px + 2 = f(x)$ 로 놓으면  $f(x)$ 가  $x - 2$ 로 나누어떨어지려면

$f(2) = 0$  이므로,

$$f(2) = 8 - 8 - 2p + 2 = 0$$

$$\therefore p = 1$$

6.  $3(4x + 5\pi) = P$  일 때,  $6(8x + 10\pi)$  는?

- ①  $2P$     ②  $4P$     ③  $6P$     ④  $8P$     ⑤  $18P$

해설

$$6(8x + 10\pi) = 6 \cdot 2(4x + 5\pi) = 4 \cdot 3(4x + 5\pi) = 4P$$

7. 다항식  $2x^3 + x^2 + x + 1$ 를  $2x - 1$ 로 나눈 몫과 나머지를 순서대로 나열한 것은?

①  $x^2 + x + 1, 1$

②  $x^2 + x + 1, 2$

③  $2x^2 + 2x + 2, 1$

④  $2x^2 + 2x + 2, 2$

⑤  $4x^2 + 4x + 4, 4$

**해설**

다항식  $2x^3 + x^2 + x + 1$ 를  $2x - 1$ 로 나눈 몫과 나머지를 각각  $Q(x), R$ 이라고 하면  $2x^3 + x^2 + x + 1 = (2x - 1)Q(x) + R$   
 $= \left(x - \frac{1}{2}\right) \cdot 2Q(x) + R$

이므로

$$\begin{array}{r|rrrr} \frac{1}{2} & 2 & 1 & 1 & 1 \\ & & 1 & 1 & 1 \\ \hline & 2 & 2 & 2 & 2 \end{array}$$

$2Q(x) = 2x^2 + 2x + 2$

$\therefore Q(x) = x^2 + x + 1, R = 2$

8.  $\frac{1000^2}{252^2 - 248^2}$ 은?

① 62500

② 1000

③ 500

④ 250

⑤  $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1000^2}{252^2 - 248^2} &= \frac{1000 \cdot 1000}{(252 + 248)(252 - 248)} \\ &= \frac{1000}{500} \cdot \frac{1000}{4} \\ &= 500\end{aligned}$$

9. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $i^4 = -1$

②  $x^2 = -9$  를 만족하는 실수는 존재하지 않는다.

③  $\sqrt{-27} = 3\sqrt{3}i$

④  $2 \in \{x \mid x \text{는 복소수}\}$

⑤  $a + bi$  에서  $a = 0$  이고  $b \neq 0$  이면 순허수이다.(단,  $a, b$  는 실수)

해설

$$i^2 = -1 \rightarrow i^4 = 1$$

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

- ① 10      ② 12      ③ 15      ④ 17      ⑤ 20

해설

$$\begin{aligned}x-3 &= 2, y-2 = 5 \\ \therefore x &= 5, y = 7 \\ \therefore 2x+y &= 17\end{aligned}$$

11.  $\frac{2-\sqrt{-5}}{2+\sqrt{-5}}$  를 간단히 하면?

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

해설

$$\begin{aligned}\frac{2-\sqrt{-5}}{2+\sqrt{-5}} &= \frac{2-\sqrt{5}i}{2+\sqrt{5}i} \times \frac{2-\sqrt{5}i}{2-\sqrt{5}i} \\ &= \frac{4-4\sqrt{5}i-5}{4+5} \\ &= -\frac{1}{9} - \frac{4\sqrt{5}}{9}i\end{aligned}$$

12. 이차방정식  $3x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 근을  $A, B$  (단,  $A < B$ )라 할 때,  $3A + B$ 의 값은?

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

$$3x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$(3x + 1)(x - 1) = 0$$

$$x = -\frac{1}{3} \text{ 또는 } x = 1$$

$$\therefore 3A + B = 0$$

13. 이차방정식  $x^2 - 6x + k = 0$ 이 중근을 가질 때, 실수  $k$ 의 값은?

- ① 1      ② 3      ③ 6      ④ 9      ⑤ 36

해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지므로

$$\frac{D}{4} = (-3)^2 - 1 \cdot k = 0$$

$$\therefore k = 9$$

14. 이차방정식  $x^2 - x(kx - 5) + 3 = 0$ 이 허근을 가질 때, 정수  $k$ 의 최댓값을 구하면?

- ① -3    ② -2    ③ -1    ④ 0    ⑤ 1

해설

$x^2 - kx^2 + 5x + 3 = 0$ 이 허근을 가지려면

$$D = 25 - 4 \times 3(1 - k) < 0$$

$$25 - 12 + 12k < 0 \quad \therefore 12k < -13$$

$$\therefore k < -\frac{13}{12} \text{이므로}$$

정수  $k$ 의 최댓값은 -2

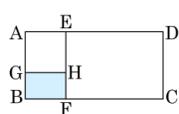
15. 이차방정식  $2x^2 - 6x + 3 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 의 값을 구하면?

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

$$\alpha + \beta = \frac{6}{2} = 3, \quad \alpha\beta = \frac{3}{2}$$
$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = 3 \times \frac{2}{3} = 2$$

16. 다음 그림의 사각형 AGHE, 사각형 EFCD는 정사각형이고,  $\overline{AD} = a$ ,  $\overline{AB} = b$ 일때, 사각형 GBFH의 넓이는?



- ①  $a^2 - 2ab - b^2$                       ②  $a^2 + 3b^2 - 2ab$   
 ③  $-a^2 + 3ab - 2b^2$                 ④  $-a^2 + 3ab - b^2$   
 ⑤  $-a^2 + 2ab - b^2$

해설

$$\begin{aligned} \square GBFH &= \square ABCD - \square AGHE - \square EFCD \\ &= ab - (a-b)^2 - b^2 = ab - (a^2 - 2ab + b^2) - b^2 \\ &= -a^2 + 3ab - 2b^2 \end{aligned}$$

17. 다음 등식이  $k$ 의 값에 관계없이 항상 성립할 때,  $xy$ 의 값을 구하여라.

$$(2k + 3)x + (3k - 1)y + 5k - 9 = 0$$

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$k$ 에 대하여 내림차순으로 정리하면

$$(2x + 3y + 5)k + (3x - y - 9) = 0$$

이것은  $k$ 에 대한 항등식이므로

$$2x + 3y + 5 = 0$$

$$3x - y - 9 = 0$$

연립방정식을 풀면  $x = 2, y = -3$

$$\therefore xy = 2 \times (-3) = -6$$

18. 다항식  $6x^3 - 7x^2 + 17x - 3$ 을  $3x - 2$ 로 나눈 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 이라 할 때,  $Q(1) + R$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$6x^3 - 7x^2 + 17x - 3 = (3x - 2)Q(x) + R$$

$$\text{양변에 } x = 1 \text{을 대입하면, } 13 = Q(1) + R$$

$$\therefore Q(1) + R = 13$$

해설

$6x^3 - 7x^2 + 17x - 3$ 를  $3x - 2$ 로 직접 나누거나 조립제법을 이용하여 몫과 나머지를 구할 수 있다.

19. 다항식  $x^3 + ax + b$ 가 다항식  $x^2 - x + 1$ 로 나누어 떨어지도록 상수  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

나누어 떨어지려면 나머지가 0이어야 하므로  
 $x^2 = x - 1$ 을 대입하면  
 $ax + (b - 1) = 0$   
이 등식이  $x$ 에 대한 항등식이므로,  
 $a = 0, b - 1 = 0$   
 $\therefore a = 0, b = 1$   
 $\therefore a + b = 1$

해설

$x^3 + ax + b$   
 $= (x^2 - x + 1)Q(x)$   
 $= (x^2 - x + 1)(x + b)$   
 $\therefore b = 1, a = 0$

20.  $x$ 에 관한 삼차식  $x^3 + mx^2 + nx + 1$ 을  $x+1$ 로 나누면 나머지가 5이고,  $x-2$ 로 나누면 나누어떨어진다고 한다. 이 때,  $-3(m+n)$ 의 값은?

- ① 4      ② 8      ③ 12      ④ 14      ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= x^3 + mx^2 + nx + 1 \\ &= (x+1)Q(x) + 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(x) &= x^3 + mx^2 + nx + 1 \\ &= (x-2)Q'(x) \end{aligned}$$

$$\therefore f(-1) = -1 + m - n + 1 = 5$$

$$f(2) = 8 + 4m + 2n + 1 = 0$$

$$\therefore m = \frac{1}{6}, n = -\frac{29}{6}$$

$$\therefore m+n = -\frac{14}{3}, -3(m+n) = 14$$

21.  $x^3 - 2x^2 + a$  가  $x+3$  로 나누어 떨어지도록 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 45$

해설

$$f(-3) = (-3)^3 - 2(-3)^2 + a = a - 45 = 0$$

$$\therefore a = 45$$

22.  $x^4 + 3x^2 + 4 = (x^2 + x + 2)(x^2 + ax + b)$  일 때, 상수  $a, b$  의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned}(\text{좌 변}) &= (x^2 + 2)^2 - x^2 \\ &= (x^2 + x + 2)(x^2 - x + 2) \\ \therefore a &= -1, b = 2 \\ \therefore ab &= -1 \times 2 = -2\end{aligned}$$

23.  $x^2 - 2x - y^2 + 2y$ 를 인수분해 하였더니  $(x + ay)(x - by + c)$ 가 된다고 할 때,  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2x - y^2 + 2y \\ &= (x^2 - y^2) - 2(x - y) \\ &= (x + y - 2)(x - y) \\ &= (x + ay)(x - by + c) \end{aligned}$$

계수를 비교하면  
 $a = -1, b = -1, c = -2$   
 $\therefore a + b + c = -1 - 1 - 2 = -4$

24. 두 다항식  $x^2 - 4x + 3a + b$ 와  $x^2 + bx - 6$ 의 최대공약수가  $x - 2$ 일 때,  $a + b$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 8

해설

$$f(x) = x^2 - 4x + 3a + b,$$

$$g(x) = x^2 + bx - 6 \text{ 이라 하면}$$

$f(x)$ 와  $g(x)$ 는 모두  $x - 2$ 로 나누어떨어지므로

$$f(2) = g(2) = 0 \text{ 에서}$$

$$f(2) = 4 - 8 + 3a + b = 0, g(2) = 4 + 2b - 6 = 0$$

$$\therefore a = 1, b = 1 \therefore a + b = 2$$

25. 다음 <보기>에서 계산 중 잘못된 것을 모두 고르면? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

보기

I.  $\sqrt{-3}\sqrt{-3} = \sqrt{(-3) \cdot (-3)} = \sqrt{9} = 3$   
 II.  $\sqrt{5}\sqrt{-2} = \sqrt{5 \times (-2)} = \sqrt{-10} = \sqrt{10}i$   
 III.  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{-6}} = \sqrt{\frac{2}{-6}} = \sqrt{-\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{1}{3}}i$   
 IV.  $\frac{\sqrt{-10}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{-10}{2}} = \sqrt{-5} = \sqrt{5}i$

- ① I, II                      ② I, III                      ③ II, III, IV  
 ④ II, IV                      ⑤ III, IV

해설

I.  $\sqrt{-3}\sqrt{-3} = \sqrt{3i}\sqrt{3i} = \sqrt{9i^2} = -3$   
 $\therefore$  옳지 않다.  
 II.  $\sqrt{5}\sqrt{-2} = \sqrt{5}\sqrt{2}i = \sqrt{10}i$   
 $\therefore$  옳다.  
 III.  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{-6}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}i} = \sqrt{\frac{2}{6}} \cdot \frac{i}{i^2} = -\sqrt{\frac{1}{3}}i$   
 $\therefore$  옳지 않다.  
 IV.  $\frac{\sqrt{-10}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}i}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{10}{2}}i = \sqrt{5}i$   
 $\therefore$  옳다.

26. 방정식  $|x - 1| = 2$ 의 해를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : -1

해설

i)  $x \geq 1$ 일 때

$|x - 1| = x - 1$ 이므로,  $x - 1 = 2$

$\therefore x = 3$

ii)  $x < 1$ 일 때

$|x - 1| = -x + 1$ 이므로,  $-x + 1 = 2$

$\therefore x = -1$

따라서 (i), (ii)에서  $x = 3$  또는  $x = -1$

27. 이차방정식  $ax^2 + 4x - 2 = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때, 실수  $a$  값의 범위는?

①  $a > -2$

②  $-2 < a < 0, a > 0$

③  $-2 < a < 0$

④  $a > 2$

⑤  $a < 0, 0 < a < 2$

해설

$ax^2 + 4x - 2 = 0$ 에서

(i) 이차방정식이므로  $x^2$ 의 계수는  $a \neq 0$ 이어야 한다.

(ii) 서로 다른 두 실근을 갖기 위해서는 판별식  $\frac{D}{4} > 0$ 이어야

하므로

$$\frac{D}{4} = 2^2 - (-2a) > 0, 2a + 4 > 0$$

$$\therefore a > -2$$

따라서 실수  $a$ 값의 범위는

$$-2 < a < 0 \text{ 또는 } a > 0$$

28. 이차방정식  $x^2 + 2(k-a)x + k^2 + a^2 + b - 2 = 0$ 이 실수  $k$ 의 값에 관계없이 중근을 가질 때,  $a+b$ 의 값을 구하라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\frac{D}{4} = (k-a)^2 - (k^2 + a^2 + b - 2) = 0$$

$$\therefore -2ka - b + 2 = 0$$

이 식은  $k$ 의 값에 관계없이 항상 성립하므로  $k$ 에 대한 항등식이다.

$$a = 0, b = 2$$

$$\therefore a + b = 2$$

29. 이차식  $x^2 - 2(k-1)x + 2k^2 - 6k + 4$ 가  $x$ 에 대하여 완전제곱식이 될 때, 상수  $k$ 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

이차식이 완전제곱식이 되면  
이차방정식  $x^2 - 2(k-1)x + 2k^2 - 6k + 4 = 0$   
이 중근을 갖는다.  
따라서,  $\frac{D}{4} = (k-1)^2 - (2k^2 - 6k + 4) = 0$   
위의 식을 정리하면  
 $-k^2 + 4k - 3 = 0$   
 $k^2 - 4k + 3 = 0$   
 $(k-1)(k-3) = 0$ 에서  
 $k = 1$  또는  $k = 3$

30. 이차방정식  $x^2 + (a+1)x + a - 5 = 0$ 의 두 실근을  $\beta, \beta^2$ 이라 할 때,  $a + \beta + \beta^2$ 의 값은?

- ① -3    ② -1    ③ 0    ④ 1    ⑤ 3

해설

두 근의 합은  $\beta + \beta^2 = -a - 1$ 이므로  
 $a + \beta + \beta^2 = a - a - 1 = -1$

31.  $x^2 - px + q = 0$ 의 두 근이  $\alpha, \beta$ 이다.  $\alpha + \beta = 3$ ,  $\alpha\beta = 2$ 일 때  $p^2 + q^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

두 근의 합이 3이므로  $p = 3$ ,  
두 근의 곱이 2이므로  $q = 2$ 이다.  
따라서  $p^2 + q^2 = 9 + 4 = 13$

32. 이차식  $2x^2 - 4x + 3$  을 복소수 범위에서 인수분해하면?

①  $(x-3)(2x+1)$

②  $2\left(x-1-\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)\left(x-1+\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)$

③  $(x+3)(2x-1)$

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

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

해설

$$a = 2, b' = -2, c = 3$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4-6}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{2}i}{2} = 1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}i$$

$$\therefore 2\left(x-1-\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)\left(x-1+\frac{\sqrt{2}i}{2}\right)$$

33.  $x^2 + ax + b = 0$  ( $a, b$ 는 실수)의 한 근이  $1+i$  일 때,  $a$ 의 값은?

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

해설

한 근이  $1+i$  이므로,  
켈레근  $1-i$  도 식의 근.  
 $(1+i) + (1-i) = -a$   
 $\therefore a = -2$

34. 다항식  $x^5\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(1 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}\right)$ 의 차수는?

- ① 2차    ② 3차    ③ 6차    ④ 7차    ⑤ 8차

해설

$$\begin{aligned} & x^5\left(x + \frac{1}{x}\right)\left(1 + \frac{2}{x} + \frac{3}{x^2}\right) \\ &= x^2(x^2 + 1)(x^2 + 2x + 3) \\ &\therefore 6\text{차 다항식} \end{aligned}$$

35. 다항식  $f(x)$ 를  $x+1$ 로 나눈 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 이라고 할 때,  $xf(x)-3$ 을  $x+1$ 로 나눈 몫과 나머지는?

- ①  $xQ(x), -R-3$                       ②  $xQ(x), -R+3$   
③  $xQ(x), -R-6$                       ④  $xQ(x)+R, -R-3$   
⑤  $xQ(x)+R, -R+3$

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= (x+1)Q(x) + R \\ \therefore xf(x) &= x(x+1)Q(x) + xR \\ \therefore xf(x) - 3 &= x(x+1)Q(x) + xR - 3 \\ &= (x+1)\{xQ(x)\} + (x+1)R - R - 3 \\ &= (x+1)\{xQ(x) + R\} - R - 3 \end{aligned}$$

36. 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

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

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

좌변을  $2x - 1$  로 나누면

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

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

37.  $a = 2004, b = 2001$  일 때,  $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$  의 값은?

- ① 21      ② 23      ③ 25      ④ 27      ⑤ 29

해설

준 식은  $(a - b)^3$  이다.  
 $a - b = 2004 - 2001 = 3$   
 $\therefore (a - b)^3 = 3^3 = 27$

38.  $a + b + c = 0$ ,  $a^2 + b^2 + c^2 = 1$  일 때,  $a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2$  의 값은?

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

해설

$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$  에 대입하면

$$ab + bc + ca = -\frac{1}{2}$$

$$(ab + bc + ca)^2 = a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2 + 2abc(a + b + c)$$

$$\frac{1}{4} = a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2 + 2abc(a + b + c)$$

$$\text{따라서 } a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2 = \frac{1}{4}$$

39.  $(x-3)(x-1)(x+2)(x+4)+24$  를 인수분해하면  $(x+a)(x+b)(x^2+cx+d)$  이다.  $a+b+c-d$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$\begin{aligned}x^2 + x &= A \text{로 치환하면} \\(x-3)(x-1)(x+2)(x+4) + 24 \\&= \{(x-1)(x+2)\}\{(x-3)(x+4)\} + 24 \\&= (x^2 + x - 2)(x^2 + x - 12) + 24 \\&= (A-2)(A-12) + 24 \\&= A^2 - 14A + 48 = (A-6)(A-8) \\&= (x^2 + x - 6)(x^2 + x - 8) \\&= (x-2)(x+3)(x^2 + x - 8) \\ \therefore a+b+c-d &= -2+3+1-(-8) = 10\end{aligned}$$

40. 차수가 같은 두 다항식의 합이  $2x^2 - 5x - 3$ 이고 최소공배수가  $x^3 - 2x^2 - 5x + 6$ 일 때, 두 다항식의 최대공약수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x - 3$

해설

두 다항식을  $A, B$ 라고 하면

$$A + B = (a + b)G, L = abG,$$

즉, 최대공약수는 두 식의 합과 최소공배수의 공약수이다.

$$x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = (x - 3)(x - 1)(x + 2)$$

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

$$\therefore G = x - 3$$

41.  $z = (1+i)x^2 + (2-i)x - 8 - 2i$ 에 대하여  $z^2 < 0$ 을 만족하는 실수  $x$ 의 값을 구하면?(단,  $i = \sqrt{-1}$ )

① -4      ② -2      ③ 2      ④ 4      ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} z &= (x^2 + 2x - 8) + (x^2 - x - 2)i \\ &= (x-2)(x+4) + (x+1)(x-2)i \end{aligned}$$

그런데,  $z^2 < 0$ 에서  $z$ 는 순허수이므로  
 $\therefore x = -4$

42.  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2+ax+b=0$ 의 한 근이  $-1+\sqrt{2}$ 일 때, 유리수  $a, b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 2$

▷ 정답 :  $b = -1$

해설

$x^2+ax+b=0$ 에  $x = -1 + \sqrt{2}$ 를 대입하여 정리하면

$$3 - 2\sqrt{2} + a(-1 + \sqrt{2}) + b = 0$$

$$-a + b + 3 + (a - 2)\sqrt{2} = 0$$

$$-a + b + 3 = 0 \text{ 과 } a - 2 = 0 \text{ 에서 } a = 2, b = -1$$

43. 이차방정식  $x^2 + 2(k-1)x + 3 - k = 0$ 의 두 근이 모두 양수가 되도록  $k$ 의 범위를 정하면?

- ①  $-2 \leq k \leq 3$       ②  $2 \leq k \leq 5$       ③  $1 \leq k \leq 2$   
④  $k \geq 3$       ⑤  $k \leq -1$

해설

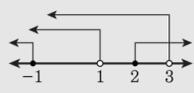
$$x^2 + 2(k-1)x + 3 - k = 0$$

$$(i) \frac{D}{4} = (k-1)^2 - (3-k) \geq 0$$

$$(k-2)(k+1) \geq 0 \quad \therefore k \geq 2 \text{ 또는 } k \leq -1$$

(ii) 두 근의 합, 곱 모두 양수

$$-2(k-1) > 0, 3-k > 0 \quad \therefore k < 1$$



$$\therefore k \leq -1$$

44. 다항식  $f(x)$ 를  $x-2$ 로 나누었을 때의 몫을  $Q(x)$ 라 하면 나머지는 5이고, 몫  $Q(x)$ 를 다시  $x+3$ 으로 나누면 나머지가 3이다. 이때,  $f(x)$ 를  $x+3$ 으로 나눈 나머지는?

① 10      ② -10      ③ 9      ④ -9      ⑤ 8

해설

나머지정리에 의해  $f(x)$ 를  $x+3$ 으로 나눈 나머지는  $f(-3)$ 이다.  
 $f(x) = (x-2)Q(x) + 5$ 에서  
 $x = -3$ 을 대입하면  $f(-3) = (-3-2)Q(-3) + 5$   
 $Q(x)$ 를  $x+3$ 으로 나누었을 때의 나머지가 3이므로  $Q(-3) = 3$   
 $\therefore f(-3) = -10$



46.  $f(x) = x^2 + ax + b$ ,  $g(x) = x^2 + cx + d$ 가 다음 조건을 만족할 때,  $ab - c + d$ 의 값은?

- ㉠  $f(x)$ ,  $g(x)$ 의 최소공배수는  $x^3 + 3x^2 - 13x - 15$ 이다.  
㉡  $f(1) = -4$ ,  $g(0) = 5$

- ① -31    ② -11    ③ 5    ④ 13    ⑤ 29

**해설**

두 다항식의 최소공배수

$$x^3 + 3x^2 - 13x - 15 = (x+1)(x+5)(x-3) \text{에서}$$

인수들 중 적당한 두 인수들로  $f(1) = -4$ ,

$g(0) = 5$ 이 되도록  $f(x), g(x)$ 를 만들면

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

$$g(x) = (x+1)(x+5) = x^2 + 6x + 5$$

$$a = -2, b = -3, c = 6, d = 5$$

$$\therefore ab - c + d = 5$$

47. 복소수  $z$  에 대하여  $f(z) = z\bar{z}$  ( $\bar{z}$  는  $z$  의 켈레복소수)라 할 때, 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면? ( $w$  는 복소수)

보기

- ㉠  $f(z) \geq 0$   
 ㉡  $f(z+w) = f(z) + f(w)$   
 ㉢  $f(zw) = f(z)f(w)$

- ① ㉠                      ② ㉡                      ③ ㉢  
 ④ ㉠, ㉡                ⑤ ㉠, ㉢

해설

- ㉠  $z = a + bi$  ( $a, b$  는 실수)라 하면  
 $f(z) = z \cdot \bar{z} = (a + bi)(a - bi) = a^2 + b^2 \geq 0$   
 ㉡  $f(z+w) = (z+w) \cdot (\overline{z+w}) = (z+w) \cdot (\bar{z} + \bar{w})$   
 $= z\bar{z} + z\bar{w} + w\bar{z} + w\bar{w}$   
 $\neq z\bar{z} + w\bar{w} = f(z) + f(w)$   
 ㉢  $f(zw) = zw \cdot (\overline{zw}) = zw \cdot \bar{z} \bar{w}$   
 $= z\bar{z} \cdot w\bar{w} = f(z)f(w)$

48. 복소수  $z = a + bi$  ( $a, b$ : 실수)에 대하여  $\langle z \rangle = b + ai$ 로 나타낸다.

$z = \frac{4+3i}{5}$ 일 때,  $5z^5 \langle z \rangle^4$ 의 값을 구하면?

①  $3 + 4i$

②  $4 + 3i$

③  $5 + 4i$

④  $5 + 3i$

⑤  $4 + 5i$

해설

$$z \langle z \rangle = (a + bi)(b + ai) = (a^2 + b^2)i$$

$$z = \frac{4+3i}{5} \text{ 이므로}$$

$$z \langle z \rangle = \left\{ \left(\frac{4}{5}\right)^2 + \left(\frac{3}{5}\right)^2 \right\} i = i$$

$$\begin{aligned} \therefore 5z^5 \langle z \rangle^4 &= 5z(z \langle z \rangle)^4 \\ &= 5 \left(\frac{4+3i}{5}\right) (i)^4 \\ &= 4 + 3i \end{aligned}$$

49.  $x + \frac{1}{x} = 1$  일 때,  $x^3 + 5x + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^3}$  의 값을 구하면?

- ①  $\frac{1}{2}(1 \pm \sqrt{3}i)$       ②  $\frac{3}{2}(1 \pm \sqrt{3}i)$       ③  $\frac{5}{2}(2 \pm \sqrt{3}i)$   
④  $\frac{7}{2}(3 \pm \sqrt{3}i)$       ⑤  $\frac{9}{2}(4 \pm \sqrt{3}i)$

해설

$$x + \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 - x + 1 = 0 \therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{3}i}{2}$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^3 + \frac{1}{x^3} + 2\left(x + \frac{1}{x}\right) + 3x \\ &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - \left(x + \frac{1}{x}\right) + 3x \\ &= 3x \\ &= \frac{3}{2}(1 \pm \sqrt{3}i)\end{aligned}$$

50.  $a^2 - 3a + 1 = 0$ 일 때,  $a^2 - 2a + \frac{3}{a^2 + 1}$ 의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$$a^2 - 3a + 1 = 0 \text{에서}$$

$$a^2 - 2a + \frac{3}{a^2 + 1} = a - 1 + \frac{3}{3a} = a + \frac{1}{a} - 1$$

한편,  $a^2 - 3a + 1 = 0$ 의 양변을  $a$ 로 나누면

$$a - 3 + \frac{1}{a} = 0 \quad \therefore a + \frac{1}{a} = 3$$

$$\therefore (\text{준식}) = \left(a + \frac{1}{a}\right) - 1 = 2$$