

1.  $x - y = 1$ 을 만족하는 모든 실수  $x, y$ 에 대하여 등식  $3x^2 - 5x + 1 = ay^2 + by + c$ 이 항상 성립할 때,  $a + b + c$ 의 값은? (단,  $a, b, c$ 는 상수)

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$x = y + 1$ 을 주어진 식에 대입한 후,  
 $y$ 에 대한 내림차순으로 정리한다.  
 $3(y + 1)^2 - 5(y + 1) + 1 = ay^2 + by + c$   
 $(3 - a)y^2 + (1 - b)y - 1 - c = 0$   
 $\therefore a = 3, b = 1, c = -1$   
 $\therefore a + b + c = 3$

2. 등식  $3x^2 + 5x = a(x-1)^2 + b(x+1) + c$ 가  $x$ 에 관한 항등식이 되도록 하는 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

우변을 전개하여 계수비교법으로 미정계수를 구한다.

$$\begin{aligned} 3x^2 + 5x &= a(x-1)^2 + b(x+1) + c \\ &= ax^2 + (-2a+b)x + a+b+c \end{aligned}$$

$$a = 3, -2a + b = 5, a + b + c = 0$$

$$\therefore a = 3, b = 11, c = -14$$

$$\therefore a + b - c = 28$$

해설

수치대입법으로 미정계수를 구해도 된다.

양변에  $x = 0$ 을 대입하면

$$0 = a + b + c \cdots \text{㉠}$$

양변에  $x = 1$ 을 대입하면

$$8 = 2b + c \cdots \text{㉡}$$

양변에  $x = -1$ 을 대입하면

$$-2 = 4a + c \cdots \text{㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢을 연립하면

$$a = 3, b = 11, c = -14$$

$$\therefore a + b - c = 28$$

3. 다항식  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$  을 인수분해하면?

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

해설

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

해설

인수정리를 이용하여 인수분해할 수 있다.

$$f(1) = 0,$$

즉  $x-1$  로 나누어 떨어지므로

조립제법을 써서 인수분해하면 된다.

4. 등식  $x+y+(x-2y)i=1+7i$ 을 만족하는 두 실수  $x, y$ 에 대하여  $xy$ 의 값은? (단,  $i=\sqrt{-1}$ )

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

해설

복소수의 상등에 의하여

$$x+y=1, x-2y=7$$

$$x=3, y=-2$$

$$\therefore xy=-6$$

5.  $(\sqrt{3}-i)^2 \times (\sqrt{12}+2i)^2$  을 간단히 하면? (단,  $i = \sqrt{-1}$ )

▶ 답:

▷ 정답: 64

해설

$$\begin{aligned}(\text{준 식}) &= (\sqrt{3}-i)^2 \times (2\sqrt{3}+2i)^2 \\ &= 2^2 \times \{(\sqrt{3}-i)(\sqrt{3}+i)\}^2 \\ &= 2^2 \times 4^2 = 2^2 \times 2^4 = 2^6 \\ &= 64\end{aligned}$$

6.  $x$ 에 대한 이차방정식  $kx^2 - x - (k+7) = 0$ 의 한 근이 2일 때, 다른 한 근을 구하면?(단  $k$ 는 상수)

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

해설

방정식에  $x = 2$ 를 대입하면

$$k \cdot 2^2 - 2 - (k+7) = 0$$

$$4k - 2 - k - 7 = 0, 3k = 9,$$

$$\therefore k = 3$$

$$3x^2 - x - 10 = 0, (3x+5)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = 2, -\frac{5}{3}$$

7. 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

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

8.  $x$ 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

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

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

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

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

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

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

9. 다항식  $f(x) = -4x^3 + kx + 1$ 가 일차식  $x - 1$ 로 나누어 떨어지도록 상수  $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$f(x) = -4x^3 + kx + 1 = (x - 1)Q(x)$$

$$f(1) = -4 + k + 1 = 0$$

$$\therefore k = 3$$

10. 다음 식을 인수분해하여라.

$$ax^2 + (a^2 + 5)x + 5a$$

▶ 답:

▷ 정답:  $(x + a)(ax + 5)$

해설

$$ax^2 + (a^2 + 5)x + 5a = (ax + 5)(x + a)$$