

1. 다항식  $2x^3 + ax^2 + bx + 3$  이 다항식  $2x^2 - x - 3$  으로 나누어 떨어질 때,  $a + b$  의 값은 ?

① 3

② 1

③ -1

④ -2

⑤ -5

해설

$$2x^3 + ax^2 + bx + 3 = (2x^2 - x - 3)Q(x) \\ = (x + 1)(2x - 3)Q(x)$$

$$x = -1 \text{ 일 때, } -2 + a - b + 3 = 0$$

$$\therefore a - b = -1 \cdots \textcircled{\text{㉠}}$$

$$x = \frac{3}{2} \text{ 일 때, } \frac{27}{4} + \frac{9}{4}a + \frac{3}{2}b + 3 = 0$$

$$27 + 9a + 6b + 12 = 0$$

$$\therefore 3a + 2b = -13 \cdots \textcircled{\text{㉡}}$$

$$\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}} \text{ 에서 } a = -3, b = -2$$

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

2. 다항식  $f(x)$ 를  $x+1$ ,  $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지가 각각 3,  $-1$ 이다. 이때,  $f(x)$ 를  $x^2+3x+2$ 로 나눌 때의 나머지는?

①  $2x+5$

②  $-3x$

③  $3x+6$

④  $4x+7$

⑤  $5x+8$

해설

다항식  $f(x)$ 를  $x^2+3x+2$ , 즉  $(x+1)(x+2)$ 로 나눌 때의 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $ax+b$ 라고 하면

$f(x) = (x+1)(x+2)Q(x) + ax + b$ 로 놓을 수 있다.

문제의 조건에서  $f(-1) = 3$ ,  $f(-2) = -1$ 이므로

$$f(-1) = -a + b = 3$$

$$f(-2) = -2a + b = -1$$

이것을 풀면  $a = 4$ ,  $b = 7$

따라서, 구하는 나머지는  $4x+7$

3.  $x^2 + xy - 2y^2 - 2x - y + 1$ 을 인수분해하면?

①  $(x + y - 1)(x + 2y - 1)$

②  $(x - y - 1)(x + 2y - 1)$

③  $(x - y + 1)(x + 2y - 1)$

④  $(x - y - 1)(x + 2y + 1)$

⑤  $(x + y + 1)(x + 2y - 1)$

해설

$x$ 에 대한 내림차순으로 정리한 뒤 인수분해한다.

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

$$= \{x - (y + 1)\}\{x + (2y - 1)\}$$

$$= (x - y - 1)(x + 2y - 1)$$

4.  $x^3 - x^2 + 2 = a(x-p)^3 + b(x-p)^2 + c(x-p)$ 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  $a = 1, b = -4, c = 5, p = -1$   
 $\therefore a + b + c + p = 1$

5. 인수분해 공식  $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$  을 이용하여  $\frac{9999^3 + 1}{9998 \times 9999 + 1}$  을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10000

해설

$9999 = a$  라 하면

$$\begin{aligned}\frac{9999^3 + 1}{9998 \times 9999 + 1} &= \frac{a^3 + 1}{(a - 1)a + 1} \\ &= \frac{(a + 1)(a^2 - a + 1)}{a^2 - a + 1} \\ &= a + 1 = 10000\end{aligned}$$