

1.  $(6x^3 - x^2 - 5x + 5) \div (2x - 1)$ 의 몫을  $a$ , 나머지를  $b$ 라 할 때,  $a + b$ 를 구하면?
- ①  $3x^2 + x + 1$       ②  $x^2 + x + 1$       ③  $3x^2 + 1$   
④  $x^2 + x - 1$       ⑤  $3x^2 + x$

해설

나눗셈을 이용하면  $a = 3x^2 + x - 2, b = 3$   
 $\therefore a + b = 3x^2 + x + 1$

해설

조립제법을 이용할 수 있다.  
이 때,  $2x - 1$ 로 나눈 몫은  $x - \frac{1}{2}$ 로 나눈 몫의  $\frac{1}{2}$ 이고 나머지는 같다.

$$\begin{aligned} f(x) &= \left(x - \frac{1}{2}\right) Q(x) + R \\ &= (2x - 1) \cdot \frac{1}{2} \cdot Q(x) + R \end{aligned}$$

2. 다항식  $f(x)$ 를  $2x^2 + 3x + 2$ 로 나누었더니 몫이  $3x - 4$ 이고, 나머지가  $2x + 5$ 이었다. 이 때,  $f(1)$ 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= (2x^2 + 3x + 2)(3x - 4) + (2x + 5) \\ &= 6x^3 + 9x^2 + 6x - 8x^2 - 12x - 8 + 2x + 5 \\ &= 6x^3 + x^2 - 4x - 3 \\ \therefore f(1) &= 6 + 1 - 4 - 3 = 0 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= (2x^2 + 3x + 2)(3x - 4) + (2x + 5) \\ f(1) &= (2 + 3 + 2)(3 - 4) + (2 + 5) = -7 + 7 = 0 \end{aligned}$$

3.  $x$ 에 대한 다항식  $(ax - 1)^3$ 의 전개식에서 모든 항의 계수의 합이 125일 때, 실수  $a$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$x = 1$ 을 대입하면 계수들의 합을 얻을 수 있다.

즉,  $(a - 1)^3 = 125, a - 1 = 5$

$\therefore a = 6$

4. 다항식  $f(x)$ 를  $x-1$ 로 나눌 때의 나머지는 3이고,  $x-2$ 로 나눌 때의 나머지는 1이다. 이 다항식을  $(x-1)(x-2)$ 로 나눌 때의 나머지를  $ax+b$ 라고 할 때,  $a+b$ 를 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

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

5. 다항식  $2x^3 + 3x^2 + ax + b$ 가  $x + 2$ 로 나누어 떨어질 때,  $2a - b$ 의 값은?

① 28

② 12

③ 6

④ -4

⑤ -12

해설

준식을  $f(x)$ 라 하면  $f(-2) = 0$ 이므로  
 $-16 + 12 - 2a + b = 0$ 에서  $2a - b = -4$

6. 다음 다항식의 일차항의 계수는?

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

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6
- ⑤ 7

해설

i )  $(1+x+x^2)^2(x+1)$ 의 일차항의 계수  
:  $(1+x+x^2)^2$ 의 일차항에 1을 곱할 때,  
계수= 2  
:  $(1+x+x^2)^2$ 의 상수항에  $x$ 를 곱할 때,  
계수= 1  
ii )  $(1+x+x^2+x^3)^3$ 의 일차항의 계수  
 $x+x^2+x^3=Y$ 라 하면,  
 $(Y+1)^3=Y^3+3Y^2+3Y+1$   
 $3Y=3x+3x^2+3x^3$   
일차항의 계수= 3, 다른 항에는 일차항이 없다.  
i ), ii )에서  $2+1+3=6$

7.  $a + b + c = 7$ ,  $a^2 + b^2 + c^2 = 21$ ,  $abc = 8$  일 때,  $a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2$ 의 값은?

① 26

② 48

③ 84

④ 96

⑤ 112

해설

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

$$49 = 21 + 2(ab + bc + ca)$$

$$\therefore ab + bc + ca = 14$$

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

$$= (14)^2 - 2(8 \times 7)$$

$$= 84$$

8.  $x + y + z = 0$ ,  $2x - y - 7z = 3$ 을 동시에 만족시키는  $x, y, z$ 에 대하여  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ 이 성립할 때,  $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① 11

② 8

③ 7

④ 6

⑤ 4

해설

(i)  $x + y + z = 0$ ,  $2x - y - 7z = 3$ 에서

$x, y$ 를  $z$ 에 대하여 나타내면

$$x = 2z + 1, y = -3z - 1$$

(ii)  $x = 2z + 1$ ,  $y = -3z - 1$ 을  $ax^2 + by^2 + cz^2 = 1$ 에 대입하여 정리하면

$$(4a + 9b + c)z^2 + 2(2a + 3b)z + (a + b - 1) = 0$$

$$\therefore 4a + 9b + c = 0, 2a + 3b = 0, a + b - 1 = 0$$

$$\therefore a = 3, b = -2, c = 6$$

$$\therefore a + b + c = 7$$

9. 두 다항식  $f(x), g(x)$ 에 대하여  $f(x)+g(x)$ 는  $x+2$ 로 나누어 떨어지고,  $f(x)-g(x)$ 를  $x+2$ 로 나누었을 때의 나머지는 4이다. [보기]의 다항식 중  $x+2$ 로 나누어 떨어지는 것을 모두 고르면?

보기

㉠  $x+f(x)$

㉡  $x^2+f(x)g(x)$

㉢  $f(g(x))-x$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

나머지 정리에 의해  $f(-2)+g(-2)=0, f(-2)-g(-2)=4$

두식을 연립하면,  $f(-2)=2, g(-2)=-2$

㉠ :  $x+f(x) \rightarrow x=-2$ 를 대입하면

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

㉡ :  $x^2+f(x)g(x) \rightarrow x=-2$ 를 대입하면  $(-2)^2+f(-2)g(-2)=$

$0$

㉢ :  $f(g(x))-x \rightarrow x=-2$ 를 대입하면  $f(g(-2))-(-2)=$

$f(-2)+2=4$

10.  $n$ 이 양의 정수일 때,  $8^{100n} - 1$ 을 9로 나눈 나머지는?

- ① 0                      ② 1                      ③ 2                      ④ 4                      ⑤ 6

해설

$8 = x$ 라 하면  $8^{100n} - 1 = x^{100n} - 1$ 이고  $9 = x + 1$ 이 된다.  
 $x^{100n} - 1$ 을  $x + 1$ 로 나눈 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 라 하면  
 $x^{100n} - 1 = (x + 1)Q(x) + R$   
양변에  $x = -1$ 을 대입하면  $R = 0$   
 $\therefore x^{100n} - 1 = (x + 1)Q(x)$   
위의 식에  $x = 8$ 을 대입하면  $8^{100n} - 1 = 9Q(x)$ 이므로  $8^{100n} - 1$ 을 9로 나눈 나머지는 0이다.