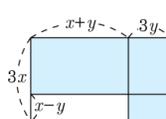


1. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 나타내는 식을 세워 전개하였을 때,  $y^2$  항의 계수는?



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

해설

$$\begin{aligned}
 &(x+4y)(3x) - (x+y)(x-y) \\
 &= 3x^2 + 12xy - x^2 + y^2 \\
 &= 2x^2 + 12xy + y^2
 \end{aligned}$$

2. 다음 등식이  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $a - b + c$ 의 값은?

$$x^2 - 2x + 4 = a(x-1)(x-2) + bx(x-2) + cx(x-1)$$

- ① 8      ② 7      ③ 3      ④ 0      ⑤ -3

**해설**

주어진 등식이  $x$ 에 대한 항등식이므로  $x$ 에 어떤 값을 대입하여도 성립한다.

$x = 0$ 을 대입하면

$$4 = 2a \quad \therefore a = 2$$

$x = 1$ 을 대입하면

$$3 = -b \quad \therefore b = -3$$

$x = 2$ 을 대입하면

$$4 = 2c \quad \therefore c = 2$$

$$\therefore a - b + c = 2 - (-3) + 2 = 7$$

3. 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

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

양변에  $x = 1$ 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.

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

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 45$

해설

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

$$\therefore a = 45$$

5.  $(x^4 - 8x^2 - 9) \div (x^2 - 9)$  를 계산하여라.

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

해설

$$x^4 - 8x^2 - 9 = (x^2 - 9)(x^2 + 1)$$
$$\therefore (\text{준식}) = x^2 + 1$$

6. 두 다항식  $2x^2 + 2x - 4$ 와  $4x^3 - 4$ 에 관한 설명이다. 옳지 않은 것을 고르면?
- ① 두 다항식은  $(x-1)$ 로 나누어 떨어지므로,  $(x-1)$ 은 두 다항식의 공약수이다.
  - ② 두 다항식은 공약수가 있으므로 서로소가 아니다.
  - ③  $4(x-1)^3(x+2)^2(x^2+x+1)$ 은 두 다항식의 공배수이다.
  - ④ 두 다항식의 최대공약수는  $2(x-1)$ 이다.
  - ⑤ 두 다항식의 최소공배수는  $(x+2)(x-1)^2(x^2+x+1)$ 이다.

해설

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

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

$$\text{최대공약수} : 2(x-1)$$

$$\text{최소공배수} : 4(x-1)(x+2)(x^2+x+1)$$

7.  $x$ 에 대한 다항식  $x^3 + ax^2 + bx + 2$ 를  $x^2 - x + 1$ 로 나눈 나머지가  $x + 3$ 이 되도록  $a, b$ 의 값을 정할 때,  $ab$  값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $ab = -6$

해설

검산식을 사용

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

$$A = (x + p)$$

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

$$x^3 + ax^2 + (b - 1)x - 1 = (x^2 - x + 1)(x - 1) \quad \therefore p = -1$$

우변을 정리하면

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

$$\therefore ab = -6$$

8.

세 실수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+c = \sqrt{6}$ ,  
 $ab+bc+ca=2$ 일 때,  $81(abc)^2$ 의 값은?

▶ 답 :

▷ 정답 : 24



9.  $(a+b)(a^2-ab+b^2)(a^3-b^3)$ 의 전개식으로 옳은 것은?

①  $a^3 + b^3$

②  $a^6 + b^6$

③  $a^6 - b^6$

④  $a^9 + b^9$

⑤  $a^9 - b^9$

해설

(준 식)  $= (a^3 + b^3)(a^3 - b^3) = a^6 - b^6$

10.  $a+b+c=0$ ,  $a^2+b^2+c^2=1$  일 때,  $4(a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2)$  의 값은?

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

해설

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

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

$$4(a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2)$$

$$= 4\{(ab+bc+ca)^2 - 2abc(a+b+c)\}$$

$$= 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = 1$$

11.  $(4x^2 - 3x + 1)^5(x^3 - 2x^2 - 1)^4$ 을 전개했을 때, 계수들의 총합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 512

해설

$(4x^2 - 3x + 1)^5(x^3 - 2x^2 - 1)^4 = ax^{22} + bx^{21} + \dots + c$   
위의 식에  $x = 1$ 을 대입하면, 모든 계수들의 총합이 나온다.  
 $\therefore$  (계수의 총합)  $= 2^5 \times (-2)^4 = 512$

12. 다항식  $f(x) = x^2 + ax + b$  에 대하여  $f(x) - 2$  는  $x - 1$  로 나누어 떨어지고,  $f(x) + 2$  는  $x + 1$  로 나누어떨어진다고 한다. 이 때,  $a - 2b$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$f(x) - 2$ 는  $x - 1$ 로 나누어떨어지므로

$$f(1) - 2 = 0 \therefore 1 + a + b - 2 = 0$$

$$\therefore a + b = 1 \cdots \textcircled{1}$$

$f(x) + 2$ 는  $x + 1$ 로 나누어떨어지므로

$$f(-1) + 2 = 0 \therefore 1 - a + b + 2 = 0$$

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

①, ② 에서  $a = 2, b = -1$

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

13. 다음 중 다항식  $a^3(b-c)+b^3(c-a)+c^3(a-b)$ 의 인수가 아닌 것은?

①  $a-b$

②  $b-c$

③  $c-a$

④  $a+b+c$

⑤  $a-b+c$

해설

$$\begin{aligned} & \text{주어진 식을 } a \text{에 관하여 정리하면} \\ (\text{준식}) &= a^3(b-c) - a(b^3-c^3) + bc(b^2-c^2) \\ &= (b-c)\{a^3 - a(b^2+bc+c^2) + bc(b+c)\} \\ &= (b-c)\{b^2(c-a) + b(c^2-ca) - a(c^2-a^2)\} \\ &= (b-c)(c-a)(b^2+bc-ac-a^2) \\ &= (b-c)(c-a)\{c(b-a) + (b^2-a^2)\} \\ &= (b-c)(c-a)(b-a)(a+b+c) \end{aligned}$$

14. 두 다항식  $x^3 + 2x^2 - x - 2$ 와  $x^2 + ax + b$ 의 최대공약수는  $x + 1$ 이고, 최소공배수는  $x^4 - 5x^2 + 4$ 이다. 이 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $ab$ 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}x^3 + 2x^2 - x - 2 &= (x + 1)(x + 2)(x - 1) \\x^2 + ax + b &= (x + 1)(x + k) \\x^4 - 5x^2 + 4 &= (x + 1)(x - 1)(x + 2)(x - 2) \\ \therefore (x + 1)(x - 1)(x + 2)(x - 2) &= (x + 1)(x + 2)(x - 1)(x + k) \\ \therefore k &= -2 \\x^2 + ax + b &= (x + 1)(x - 2) = x^2 - x - 2 \\ \therefore a &= -1, b = -2 \\ \therefore ab &= 2\end{aligned}$$

15.  $x^{30}$ 을  $x-3$ 으로 나눌 때 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 라 하면  $Q(x)$ 의 계수의 총합(상수항 포함)과  $R$ 과의 차는?

- ①  $\frac{1}{2}(3^{29} + 1)$       ②  $\frac{1}{2} \cdot 3^{30}$       ③  $\frac{1}{2}(3^{30} - 1)$   
④  $\frac{1}{2}(3^{30} + 1)$       ⑤  $\frac{1}{2}(3^{29} - 1)$

해설

$$x^{30} = (x-3)Q(x) + R$$

$$x = 3 \text{을 대입하면 } 3^{30} = R$$

$Q(x)$ 의 계수의 총합은  $Q(1)$ 과 같으므로

$$x = 1 \text{을 대입하면 } 1 = -2Q(1) + 3^{30}$$

$$\therefore Q(1) = \frac{3^{30} - 1}{2}$$

$$\therefore R - Q(1) = 3^{30} - \frac{3^{30} - 1}{2} = \frac{3^{30} + 1}{2} = \frac{1}{2}(3^{30} + 1)$$

16.  $a, b, c$ 가  $\triangle ABC$ 의 세변의 길이를 나타낼 때, 다음 등식  $a^3 + a^2b - ab^2 - a^2c + b^2c - b^3 = 0$ 을 만족하는 삼각형의 모양은?

- ① 직삼각형
- ② 이등변삼각형
- ③ 직각삼각형
- ④ 직각이등변삼각형
- ⑤ 이등변삼각형 또는 직각삼각형

해설

$$\begin{aligned} a^3 + a^2b - ab^2 - a^2c + b^2c - b^3 &= 0 \\ a^2(a+b) - b^2(a+b) - c(a^2 - b^2) &= 0 \\ (a+b)(a^2 - ac + bc - b^2) &= 0 \\ (a+b)\{(a-b)(a+b) - c(a-b)\} &= 0 \\ (a+b)(a-b)(a+b-c) &= 0 \\ a+b > 0, a+b-c > 0 \text{이므로 } a &= b \\ \therefore a = b \text{인 이등변삼각형} \end{aligned}$$

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

▶ 답:

▷ 정답:  $a = -2$

해설

$x^3 + 2x^2 - x - 2 = (x-1)(x+1)(x+2)$   
 $f(x) = 2x^3 + (a-2)x^2 + ax - 2a$ 라 하면  
 $f(1) = 0$ 이므로  $f(x)$ 는  $x-1$ 을 인수로 갖는다.  
최대공약수가 이차식이므로  $f(x)$ 는  $x+1$   
또는  $x+2$ 를 인수로 가져야 한다.  
 $f(-2) = -8 - 4a - 8 - 4a \neq 0$ 이므로  
 $x+1$ 이 인수이다.  
 $\therefore f(-1) = 0$ 일 때  $a = -2$

18.  $x^2$ 의 계수가 1인 두 이차 다항식  $f(x)$ ,  $g(x)$ 의 합이  $2x^2 + 5x - 3$ 이고  
최소공배수가  $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ 이다.  $f(0) = 3$ ,  $g(0) = -6$ 일 때,  
 $f(2) + g(-1)$ 의 값은?

- ① 9      ② 11      ③ 13      ④ 14      ⑤ 15

해설

$$\begin{aligned} f(x) + g(x) &= 2x^2 + 5x - 3 \\ f(x) &= Ga, g(x) = Gb \quad (a, b \text{는 서로소}) \\ G(a+b) &= (2x-1)(x+3) \\ \text{최소공배수 } Gab &= (x+3)(x-2)(x+1) \\ f(x) &= (x+3)(x+1) \quad (\Leftarrow f(0) = 3) \\ g(x) &= (x+3)(x-2) \quad (\Leftarrow g(0) = -6) \\ \therefore f(2) + g(-1) &= 15 + (-6) = 9 \end{aligned}$$

19. 다음과 같은 삼차다항식  $P(x)$ ,  $Q(x)$ 가 있다.  
 $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1999$ ,  $Q(x) = -x^3 + cx^2 + dx - 1999$   
두 삼차다항식을  $x^2 - 1$ 로 나누면 나머지가 서로 같다고 한다. 이때,  
 $P(1999) - Q(1999)$ 의 값은?

- ① -3998                      ② -1999                      ③ 0  
④ 1999                        ⑤ 3998

**해설**

$H(x) = P(x) - Q(x)$ 로 놓으면  
 $H(x)$ 는  $x^2 - 1$ 로 나누어떨어지므로  
 $H(x) = 2x^3 + (a - c)x^2 + (b - d)x + 3998$   
 $= (x^2 - 1)(2x - 3998)$ 으로 놓을 수 있다.  
( $\because x^3$ 의 계수가 2이고 상수항이 3998이므로  $x^2 - 1$ 로 나눈 몫은  $2x - 3998$ 이다.)  
 $\therefore P(1999) - Q(1999)$   
 $= H(1999)$   
 $= (1999^2 - 1)(3998 - 3998)$   
 $= 0$

20. 다음 중에서  $2x^3 - (4a + 3)x^2 + 2(3a - 1)x + 4a$ 의 인수인 것은?

①  $2x + 1$

②  $x + 2$

③  $x + 2a$

④  $x + a$

⑤  $2x - 1$

해설

$$\begin{aligned} & 2x^3 - (4a + 3)x^2 + 2(3a - 1)x + 4a \\ &= 2x^3 - 4ax^2 - 3x^2 + 6ax - 2x + 4a \\ &= (2x^3 - 3x^2 - 2x) - 2a(2x^2 - 3x - 2) \\ &= x(2x^2 - 3x - 2) - 2a(2x^2 - 3x - 2) \\ &= (2x^3 - 3x - 2)(x - 2a) \\ &= (x - 2a)(2x + 1)(x - 2) \end{aligned}$$