

1. 다항식  $2xy^2 + x^2y - 3x + x^3 - 1$  에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

①  $x$  에 대한 삼차식이다.

②  $y$  에 대한 이차식이다.

③  $x^2$  의 계수는  $y$  이다.

④  $x$  의 계수는  $2y^2 - 3$  이다.

⑤  $y$  에 대한 상수항은  $-1$  이다.

해설

⑤  $y$  에 대한 상수항:  $x^3 - 3x - 1$

2. 다음 중  $x$ 에 대한 이차다항식은?

①  $2x + 2$

②  $x^2y + x - y$

③  $2x^3 + x - 2$

④  $x^3 - x$

⑤  $xy^2 + y^2$

해설

①, ⑤는  $x$ 에 대한 일차식

③, ④는  $x$ 에 대한 삼차식

3. 다음 식에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 고르면?

$$-2ax^2y^2 + xy - 3$$

- ① 항이 모두 3개로 이루어진 식이다.
- ②  $x$ 에 대한 내림차순으로 정리된 식이다.
- ③  $y$ 에 대한 내림차순으로 정리된 식이다.
- ④  $x$ 에 관한 4차식이다.
- ⑤  $xy$ 의 계수는 1이다.

해설

- ④  $x$ 에 관한 2차식이다.

4.  $x^2y(-xy)^3$  을 간단히 하면?

①  $-x^4y^5$

②  $xy^5$

③  $-x^5y^4$

④  $-xy^5$

⑤  $x^2y^5$

해설

$$x^2y(-xy)^3 = x^2y(-x^3y^3) = -x^5y^4$$

5. 다항식  $x^2y(x^3 + y^2)$  을 전개하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x^5y + x^2y^3$

해설

$$\begin{aligned}x^2y(x^3 + y^2) &= (x^2y)x^3 + (x^2y)y^2 \\ &= x^3(x^2y) + (x^2y)y^2 \\ &= (x^3x^2)y + x^2(yy^2) \\ &= x^5y + x^2y^3\end{aligned}$$

6. 다항식  $(x^2 + 1)^4(x^3 + 1)^3$  의 차수는?

① 5차

② 7차

③ 12차

④ 17차

⑤ 72차

해설

$(x^2 + 1)^4$  는 8차식,  $(x^3 + 1)^3$  은 9차식

따라서  $(x^2 + 1)^4 (x^3 + 1)^3$  은

$8 + 9 = 17$ 차 다항식이다.

7. 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.

8. 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

$$x^3 + ax + b$$

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

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

$$\therefore b = 1, a = 0$$

9.  $a(a+1) = 1$  일 때,  $\frac{a^4 - a^2}{a^6 - 1}$  의 값은?

① 1

②  $\frac{1}{2}$

③  $\frac{1}{3}$

④  $\frac{1}{4}$

⑤  $\frac{1}{5}$

해설

$$a(a+1) = 1 \text{ 에서}$$

$$a^2 = -a + 1$$

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

$$= (-a + 1) - 2a + 1 = -3a + 2$$

$$a^6 = a^4 \times a^2 = (-3a + 2)(-a + 1)$$

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

$$= -8a + 5$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{a^4 - a^2}{a^6 - 1} &= \frac{-3a + 2 - (-a + 1)}{-8a + 5 - 1} \\ &= \frac{-2a + 1}{-2a + 1} \\ &= \frac{-8a + 4}{4(-2a + 1)} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

10.  $x^2 - x + 1 = 0$ 일 때,  $x^5 + \frac{1}{x^5}$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$x^2 - x + 1 = 0$ , 양변에  $x + 1$ 을 곱하면,

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

$$x^3 + 1 = 0, x^3 = -1 \text{에서 } x^5 = x^3 \times x^2 = -x^2$$

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = -\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \dots\dots \text{①}$$

$x^2 - x + 1 = 0$ 를  $x$ 로 나누어 정리한다.

$$x + \frac{1}{x} = 1$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = -1$$

①에 대입하면,  $x^5 + \frac{1}{x^5} = 1$

11.  $x + \frac{1}{x} = 1$  일 때,  $x^{101} + \frac{1}{x^{101}}$  의 값은?

① 1

② -1

③ -2

④ 2

⑤ 101

해설

$$x + \frac{1}{x} = 1 \text{ 에서 } x^2 + 1 = x$$

$$\therefore x^2 - x + 1 = 0, x^3 = -1$$

$$(\text{준 식}) = (x^3)^{33} \cdot x^2 + \frac{1}{(x^3)^{33} \cdot x^2}$$

$$= -x^2 + \frac{-1}{x^2} = -\frac{x^4 + 1}{x^2} = -\frac{-x + 1}{x^2}$$

$$= \frac{x - 1}{x^2} = 1$$

12.  $x^3$ 의 계수가 1인 삼차다항식  $f(x)$ 가  $x-1$ 을 인수로 갖고,  $x^2+2$ 로 나누었을 때의 나머지는  $x+5$ 이다. 이 때,  $f(x)$ 를  $x-2$ 로 나눈 나머지는?

① -1

② 1

③ 3

④ 5

⑤ 7

### 해설

$x^3$ 의 계수가 1이므로

$$f(x) = (x^2 + 2)(x + \alpha) + x + 5 \cdots \textcircled{1}$$

$x-1$ 의 인수를 가지므로,  $f(1) = 0$

①에 넣어 계산하면,

$$f(1) = 3(1 + \alpha) + 6 = 0, \alpha = -3$$

$$\therefore f(2) = (2^2 + 2)(2 - 3) + 2 + 5 = 1$$

13.  $x^4$ 을  $x + \frac{1}{2}$ 로 나누었을 때의 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R_1$ 이라 하자.  $R_1$ 을 구하고, 이 때,  $Q(x)$ 를  $x - \frac{1}{2}$ 로 나누었을 때의 몫  $Q_1(x)$ 을 구하면?

①  $R_1 = \frac{1}{16}$ ,  $Q_1(x) = (x - \frac{1}{2})(x^2 + \frac{1}{4})$

②  $R_1 = \frac{1}{16}$ ,  $Q_1(x) = (x + \frac{1}{2})(x^2 + \frac{1}{4})$

③  $R_1 = \frac{1}{16}$ ,  $Q_1(x) = (x^2 - \frac{1}{4})$

④  $R_1 = \frac{1}{16}$ ,  $Q_1(x) = x^2 + \frac{1}{4}$

⑤  $R_1 = \frac{1}{16}$ ,  $Q_1(x) = x + \frac{1}{2}$

해설

$$x^4 = \left(x + \frac{1}{2}\right) Q_1(x) + R_1$$

(1) 양변에  $x = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^4 = R_1 \quad \therefore R_1 = \frac{1}{16}$$

(2)  $x^4 = \left(x + \frac{1}{2}\right) Q_1(x) + \frac{1}{16}$  이므로

$$x^4 - \frac{1}{16} = \left(x + \frac{1}{2}\right) Q_1(x)$$

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

$$= \left(x + \frac{1}{2}\right) Q_1(x)$$

$$Q_1(x) = \left(x - \frac{1}{2}\right) \left(x^2 + \frac{1}{4}\right)$$

$$\therefore \text{구하는 몫은 } x^2 + \frac{1}{4}$$

14. 다항식  $2x^3 + ax^2 + bx + 8$ 이  $x-1$ 과  $x-2$ 로 각각 나누어 떨어지도록 하는 상수  $a, b$ 의 값은?

①  $a = -2, b = -8$

②  $a = 3, b = 4$

③  $a = -1, b = -3$

④  $a = 4, b = -2$

⑤  $a = -3, b = 7$

해설

$f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + 8$ 로 놓으면

$x-1$ 과  $x-2$ 로 각각 나누었을 때 나머지가 0이므로  $f(1) = 0, f(2) = 0$ 이어야 한다.

$$\therefore f(1) = 2 + a + b + 8 = 0,$$

$$f(2) = 16 + 4a + 2b + 8 = 0$$

$$\therefore a + b = -10, 2a + b = -12$$

두 식을 연립하여 풀면  $a = -2, b = -8$