



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

- 1) 제작연월일 : 2019-01-23
- 2) 제작자 : 교육지대(주)
- 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

1. 두 다항식 $A=2x^2-xy-3y^2$,
 $B=-x^2+2xy-3y^2$ 에 대하여 $(2A-B)-(A+B)$ 를
 계산하시오.

2. 세 다항식 $A=2x^3-x^2+3x+4$, $B=x^3+x-2$,
 $C=-x^3+3x^2+5x-1$ 에 대하여
 $A-2(A-B+C)+3C$ 를 구하시오.

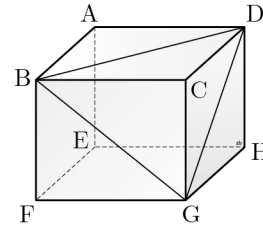
3. 두 다항식 A, B 에 대하여 $[A, B]$ 를
 $[A, B]=A+B+AB$ 이라 할 때, $[x+1, 2x^2-3]$ 을
 계산하시오.

4. 다항식 $(4x^2-x+a)(x^2+x-7)$ 의 전개식에서 x^2
 의 계수가 -23 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.

5. $p = \frac{x^3-5x^2+22x-32}{x^2-3x+2}$ 이 자연수가 되도록 하는
 2보다 큰 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하고, 그
 과정을 서술하시오.

6. 다항식 x^3+x^2+10 을 다항식 A 로 나누었을 때의
 몫은 $x+2$ 이고 나머지는 6이다. 다항식 A 를 구하
 시오.

7. 가로 길이가 a , 세로 길이가 b , 높이가 c 인
 아래 직육면체의 겹넓이는 94이다. 삼각형 BGD 의
 세 변의 길이의 제곱의 합이 100, 삼각뿔 $C-BDG$
 의 부피가 10일 때, $a^2b^2+b^2c^2+c^2a^2$ 의 값을 구하고
 그 과정을 서술하시오. (단, a, b, c 는 상수이다.)



8. 다항식 $f(x)$ 를 $x-1$ 으로 나누면 나머지가 -1 이
 고, $x+2$ 로 나누면 나머지가 5이다. $f(x)$ 를
 $(x-1)(x+2)$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하는 풀
 이과정과 답을 쓰시오.

9. 다항식 $x^{20}-1$ 을 $(x+1)^2$ 으로 나누었을 때의 나
 머지를 $R(x)$ 라고 할 때, $R(5)$ 의 값을 구하시오.

10. 다항식 $P(x)$ 를 x^2-x+1 로 나누었을 때의 몫이
 $Q(x)$, 나머지가 x 라 할 때 $Q(-1)=1$ 이 성립한다.
 $P(x)$ 를 x^3+1 로 나누었을 때의 나머지를 구하시오.

11. 다항식 $2x^3-x^2-2x+5$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의
 몫과 나머지를 구하는 과정을 서술하시오.

12. 인수분해를 이용하여 $\frac{997^4 - 997^2 + 16}{997 \times 994 + 4}$ 의 값을 구하는 과정을 쓰시오.

13. 세 변의 길이가 a, b, c 인 삼각형이 $a^2 + ac - b^2 - bc = 0$, $ab^3 - ac^3 + b^4 - bc^3 = 0$ 의 조건을 만족시킨다고 할 때, 어떤 삼각형인지를 구하고, 그 풀이과정을 서술하시오.

14. 삼차다항식 $x^3 - (a-b)x^2 + (a^2 - b^2)x - a^3 + a^2b + ab^2 - b^3$ 에 대하여 다음 물음에 대한 풀이과정과 답을 구하시오.

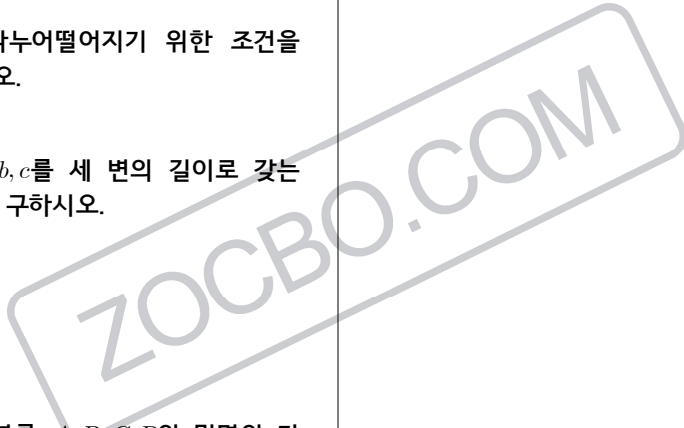
(1) 이 다항식이 $x - c$ 로 나누어떨어지기 위한 조건을 a, b, c 에 대한 식을 구하시오.

(2) (1)의 식을 만족하는 a, b, c 를 세 변의 길이로 갖는 삼각형은 어떤 삼각형인지 구하시오.

15. 직육면체 모양의 네 블록 A, B, C, D 의 밑면의 가로, 세로의 길이와 높이는 다음 표와 같다.

	A	B	C	D
가로	x	x	x	1
세로	x	x	1	1
높이	x	1	1	1

A블록 1개, B블록 10개, C블록 31개, D블록 30개를 모두 빈틈없이 붙여서 직육면체를 만들었더니 높이가 가로, 세로의 길이보다 길었다. 이 직육면체의 높이를 구하고, 그 풀이과정을 서술하시오.





정답 및 해설

1) [정답] $4x^2 - 5xy + 3y^2$

[해설] $(2A - B) - (A + B) = A - 2B$
 $= (2x^2 - xy - 3y^2) - 2(-x^2 + 2xy - 3y^2)$
 $= 4x^2 - 5xy + 3y^2$

2) [정답] $-x^3 + 4x^2 + 4x - 9$

[해설] $A - 2(A - B + C) + 3C$
 $= -A + 2B + C$
 $= -(2x^3 - x^2 + 3x + 4) + 2(x^3 + x - 2)$
 $+ (-x^3 + 3x^2 + 5x - 1)$
 $= -x^3 + 4x^2 + 4x - 9$

3) [정답] $2x^3 + 4x^2 - 2x - 5$

[해설] $[x + 1, 2x^2 - 3]$
 $= (x + 1) + (2x^2 - 3) + (x + 1)(2x^2 - 3)$
 $= 2x^3 + 4x^2 - 2x - 5$

4) [정답] 6

[해설] $(4x^2 - x + a)(x^2 + x - 7)$ 의 전개식에서 x^2 의 계수를 구하면
 $-28x^2 - x^2 + ax^2 = (a - 29)x^2$
 $a - 29 = -23$
 $\therefore a = 6$

5) [정답] 26

[해설]

$$x^2 - 3x + 2 \begin{array}{r} x-2 \\ \hline x^3 - 5x^2 + 22x - 32 \\ x^3 - 3x^2 + 2x \\ \hline -2x^2 + 20x - 32 \\ -2x^2 + 6x - 4 \\ \hline 14x - 28 \end{array}$$

$$p = x - 2 + \frac{14x - 28}{x^2 - 3x + 2}$$

$$= x - 2 + \frac{14(x - 2)}{(x - 1)(x - 2)}$$

$$= x - 2 + \frac{14}{x - 1}$$

p 가 자연수가 되려면 $x - 1$ 은 14의 약수이어야 한다.
 $x - 1 = 1, 2, 7, 14$
 $2 < x$ 이므로 $x = 3, 8, 15$ 이므로 그 합은 26이다.

6) [정답] $x^2 - x + 2$

[해설] $x^3 + x^2 + 10 = A(x + 2) + 6$
 $(x + 2)A = x^3 + x^2 + 4$

$$x + 2 \begin{array}{r} x^2 - x + 2 \\ \hline x^3 + x^2 + 4 \\ x^3 + 2x^2 \\ \hline -x^2 + 4 \\ -x^2 - 2x \\ \hline 2x + 4 \\ 2x + 4 \\ \hline 0 \end{array}$$

$\therefore A = x^2 - x + 2$

7) [정답] 769

[해설] 직육면체의 겉넓이 $2(ab + bc + ca) = 94$
 $ab + bc + ca = 47$
 $\overline{BG}^2 + \overline{BD}^2 + \overline{DG}^2 = 2(a^2 + b^2 + c^2) = 100$
 $a^2 + b^2 + c^2 = 50$
 $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$
 $= 50 + 94$
 $= 144$
 $a + b + c = 12$

삼각뿔 $C - BDG$ 의 부피는 $\frac{1}{3}(\frac{1}{2}ab)c = \frac{1}{6}abc = 10$
 $abc = 60$
 $\therefore a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2 = (ab + bc + ca)^2 - 2abc(a + b + c)$
 $= 47^2 - 2 \times 60 \times 12 = 769$

8) [정답] $-2x + 1$

[해설] $f(1) = -1, f(-2) = 5$
 $f(x)$ 를 $(x - 1)(x + 2)$ 로 나누었을 때 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax + b$ 라 하면
 $f(x) = (x - 1)(x + 2)Q(x) + ax + b$
 $f(1) = a + b = -1$
 $f(-2) = -2a + b = 5$
 연립하여 풀면 $a = -2, b = 1$
 \therefore 나머지는 $-2x + 1$ 이다.

9) [정답] -120

[해설] $x^{20} - 1$ 을 $(x + 1)^2$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$ 라 하고 나머지는 일차 이하의 식이므로 $R(x) = ax + b$ 로 놓으면 다음과 같다.
 $x^{20} - 1 = (x + 1)^2Q(x) + ax + b$
 $x = -1$ 을 대입하면
 $0 = -a + b, a = b$
 $x^{20} - 1 = (x + 1)^2Q(x) + ax + a$
 $= (x + 1)^2Q(x) + a(x + 1)$
 양변을 $x + 1$ 로 나누면
 $x^{19} - x^{18} + x^{17} - x^{16} + \dots - 1 = (x + 1)Q(x) + a$
 $x = -1$ 을 대입하면 $-20 = a = b$
 $R(x) = -20x - 20$
 $\therefore R(5) = -120$

10) [정답] $x^2 + 1$

[해설] $P(x) = (x^2 - x + 1)Q(x) + x$

$x = -1$ 을 대입하면

$$P(-1) = 3Q(-1) - 1 = 3 - 1 = 2$$

$P(x)$ 를 $x^3 + 1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q'(x)$,

나머지를 $ax^2 + bx + c$ 라 하면

$$P(x) = (x^3 + 1)Q'(x) + ax^2 + bx + c$$

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

$$P(-1) = 3a - 1 = 2 \quad \therefore a = 1$$

따라서 나머지는 $x^2 + 1$ 이다.

11) [정답] 몫: $2x^2 + 3x + 4$, 나머지: 13

[해설] $f(x) = 2x^3 - x^2 - 2x + 5$ 라 놓고

$x - 2$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$,

나머지를 R 이라 하자.

$$f(x) = (x - 2)Q(x) + R$$

$$R = f(2) = 16 - 4 - 4 + 5 = 13$$

$$2x^3 - x^2 - 2x + 5 = (x - 2)Q(x) + 13$$

$$(x - 2)Q(x) = 2x^3 - x^2 - 2x - 8$$

$$\begin{array}{r|rrrrr} 2 & 2 & -1 & -2 & -8 & \\ & & 4 & 6 & 8 & \\ \hline & 2 & 3 & 4 & 0 & \end{array}$$

$$2x^3 - x^2 - 2x - 8 = (x - 2)(2x^2 + 3x + 4)$$

$$\therefore Q(x) = 2x^2 + 3x + 4, R = 13$$

12) [정답] 997004

[해설] $997 = x$ 라 놓으면

$$\therefore \frac{997^4 - 997^2 + 16}{997 \times 994 + 4} = \frac{x^4 - x^2 + 16}{x(x - 3) + 4}$$

$$= \frac{x^4 - x^2 + 16}{x^2 - 3x + 4}$$

$$= \frac{(x^2 + 4)^2 - (3x)^2}{x^2 - 3x + 4}$$

$$= \frac{(x^2 + 3x + 4)(x^2 - 3x + 4)}{x^2 - 3x + 4}$$

$$= x^2 + 3x + 4$$

$$= x(x + 3) + 4$$

$$= 997 \times 1000 + 4$$

$$= 997004$$

13) [정답] 정삼각형

[해설] (i) $a^2 + ac - b^2 - bc = 0$

$$c(a - b) + (a + b)(a - b) = 0$$

$$(c + a + b)(a - b) = 0$$

$$\therefore a = b$$

(ii) $ab^3 - ac^3 + b^4 - bc^3 = 0$

$$a(b^3 - c^3) + b(b^3 - c^3) = 0$$

$$(a + b)(b^3 - c^3) = 0$$

$$\therefore b = c$$

따라서 $a = b = c$ 이므로 정삼각형이다.

14) [정답] (1) $a = b + c$ 또는 $b^2 = a^2 + c^2$

(2) 빗변의 길이가 b 인 직각삼각형

[해설] (1) $f(x) = x^3 - (a - b)x^2 + (a^2 - b^2)x - a^3 + a^2b + ab^2 - b^3$

이라 하면 $x - c$ 로 나누어떨어지기 위해서는

$$f(c) = 0$$

$$c^3 - (a - b)c^2 + (a^2 - b^2)c - a^3 + a^2b + ab^2 - b^3 = 0$$

$$c^2\{c - (a - b)\} + (a^2 - b^2)c - a^2(a - b) + b^2(a - b) = 0$$

$$c^2(c - a + b) + (a^2 - b^2)c - (a - b)(a^2 - b^2) = 0$$

$$c^2(c - a + b) + (a^2 - b^2)\{c - (a - b)\} = 0$$

$$(c - a + b)(c^2 + a^2 - b^2) = 0$$

$$c - a + b = 0 \text{ 또는 } c^2 + a^2 - b^2 = 0$$

$$\therefore a = b + c \text{ 또는 } b^2 = a^2 + c^2$$

(2) $a < b + c$ 이므로 $b^2 = a^2 + c^2$

\therefore 빗변의 길이가 b 인 직각삼각형이다.

15) [정답] $x + 5$

[해설] $x^3 + 10x^2 + 31x + 30$

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & 1 & 10 & 31 & 30 \\ & & -2 & -16 & -30 \\ \hline & 1 & 8 & 15 & 0 \end{array}$$

$$x^3 + 10x^2 + 31x + 30 = (x + 2)(x^2 + 8x + 15)$$

$$= (x + 2)(x + 3)(x + 5)$$

따라서 가장 긴 변인 높이는 $x + 5$ 이다.