



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2019-01-23
2) 제작자 : 교육지대㈜
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 $A=2x^2-3y^2$, $B=x^2+5y^2$ 에 대하여 $X+A=2B$ 를 만족시키는 다항식 X 는?

- ① $7y^2$ ② $13y^2$ ③ $-x^2+8y^2$
④ $3x^2+2y^2$ ⑤ $4x^2+7y^2$

2. 자연수 $2n^4-3n^3-n^2+3n-1$ 가 $(n-1)(n-2)$ 의 배수가 되도록 하는 자연수 n 의 최댓값을 구하면?

- ① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

3. 다항식 x^3-3x^2+5x-1 을 다항식 $P(x)$ 로 나누었을 때의 몫이 $x-2$ 이고 나머지가 $2x+1$ 이었다. 이 때 다항식 $P(x)$ 를 구하면?

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

4. 다항식 A 를 x^2-1 로 나누었을 때의 몫은 $2x-1$ 이고 나머지는 $-x$ 이다. 이때, 다항식 A 는?

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

5. 다음 식을 전개한 것으로 바르지 않은 것은?

- ① $(3a-b)(9a^2+3ab+b^2)=27a^3-b^3$
② $(2x+1)(4x^2-2x+1)=8x^3+1$
③ $(2a+3b)^3=8a^3+36a^2b+54ab^2+27b^3$
④ $(x-2y+z)^2=x^2+4y^2+z^2-4xy-4yz-2xz$
⑤ $(a+b-c)(a^2+b^2+c^2-ab+bc+ca)=a^3+b^3-c^3+3abc$

6. $x+y=3$, $x^2+y^2=19$ 일 때, x^3+y^3 의 값은?

- ① 70 ② 72 ③ 74
④ 76 ⑤ 78

7. 세 실수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c=7$, $(ab)^2+(bc)^2+(ca)^2=35$, $abc=1$ 일 때, $a^2+b^2+c^2$ 의 값은? (단, $ab+bc+ca > 0$)

- ① 33 ② 34 ③ 35
④ 36 ⑤ 37

8. 등식

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

가 x 의 값에 관계없이 항상 성립하도록 하는 실수 a, b, c 의 곱 abc 의 값은?

- ① 16 ② 18 ③ 20
④ 22 ⑤ 24

9. 다항식 $x^3 - ax^2 + 3x + b$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지가 -4 , $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지가 3이라고 할 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 실수)

- ① -8 ② -7 ③ -1
- ④ 7 ⑤ 8

10. 다항식 $x^{30} - 1$ 을 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(2)$ 값은?

- ① 0 ② 20 ③ 27
- ④ 29 ⑤ 30

11. 다항식 $P(x)$ 는 $x+1$ 로 나누었을 때 나머지가 -1 이고, $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는 3이다. 다항식 $(2x-1)P(x)$ 를 x^2-x-2 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(5)$ 의 값은?

- ① -21 ② -5 ③ 3
- ④ 9 ⑤ 15

12. 다항식 $x^3 - x + n$ 중에서 $x-\alpha$ 형태의 일차식을 인수로 갖는 것의 개수는? (단, n 과 α 는 모두 정수이며 $-100 \leq n \leq 100$ 이다.)

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개
- ④ 8개 ⑤ 9개

13. 다항식 $x^4 + ax^2 + b$ 가 $(x+1)^2$ 을 인수로 가질 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 1
- ④ 3 ⑤ 5

14. 다항식 $P(x) - 3$ 이 $x^2 - 2x - 8$ 로 나누어떨어진다. 다항식 $P(3x+7)$ 을 $x^2 + 4x + 3$ 으로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라고 할 때, $R(1)$ 의 값은?

- ① 3 ② 2 ③ 1
- ④ -2 ⑤ -3

15. 다항식 $f(x) = x^4 + 2x^3 + ax^2 - 2x + 4$ 가 $(x-1)$ 로 나누어떨어질 때, 다음 중 $f(x)$ 의 인수로 옳지 않은 것은?

- ① $x-1$ ② $x+1$ ③ x^2+1
- ④ x^2+2x-4 ⑤ x^3+x^2-6x+4

16. $98^3 + 6 \times 98^2 + 12 \times 98 + 8$ 의 값은?

- ① 100 ② 1000 ③ 10000
- ④ 100000 ⑤ 1000000

17. $\frac{2018^3 - 8}{2018 \times 2020 + 4} + \frac{2018^3 + 8}{2018 \times 2016 + 4}$ 의 값은?

- ① 1009 ② 2020 ③ 2022
- ④ 3027 ⑤ 4036

18. 다항식 $n^4 - 6n^2 + 25$ 의 값이 소수가 되도록 하는 정수 n 의 개수는?

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
- ④ 4개 ⑤ 5개

19. 삼각형의 세 변의 길이 a, b, c 에 대하여 $a^3 + a^2c - ab^2 + ac^2 - b^2c + c^3 = 0$ 인 관계가 성립할 때, 이 삼각형은 어떤 삼각형인가?

- ① $a=b$ 인 이등변삼각형 ② $a=c$ 인 이등변삼각형
- ③ a 가 빗변인 직각삼각형 ④ b 가 빗변인 직각삼각형
- ⑤ $a=b=c$ 인 정삼각형

20. 다항식 $x^3 - ax^2 + 2(a-5)x + 12$ 가 계수가 모두 정수인 세 일차식의 곱으로 인수분해 되도록 하는 정수 a 의 값을 모두 더하면?

- ① -4 ② -1 ③ 2
- ④ 5 ⑤ 8



정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] $X = 2B - A = 2(x^2 + 5y^2) - (2x^2 - 3y^2) = 13y^2$

2) [정답] ③

[해설] $(n-1)(n-2) = n^2 - 3n + 2$

$$n^2 - 3n + 2 \begin{array}{r} \hline 2n^2 + 3n + 4 \\ \hline 2n^4 - 3n^3 - n^2 + 3n - 1 \\ \hline 2n^4 - 6n^3 + 4n^2 \\ \hline 3n^3 - 5n^2 + 3n - 1 \\ \hline 3n^3 - 9n^2 + 6n \\ \hline 4n^2 - 3n - 1 \\ \hline 4n^2 - 12n + 8 \\ \hline 9n - 9 \end{array}$$

$2n^4 - 3n^3 - n^2 + 3n - 1$ 이 $(n-1)(n-2)$ 의 배수가 되려면 $9(n-1)$ 이 $(n-1)(n-2)$ 의 배수이어야 한다. 따라서 $n-2$ 는 9의 약수이다. $\therefore n-2=9$ 일 때 최대이므로 n 의 최댓값은 11이다.

3) [정답] ④

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

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

$\therefore P(x) = x^2 - x + 1$

4) [정답] ⑤

[해설] $A = (x^2 - 1)(2x - 1) - x = 2x^3 - x^2 - 3x + 1$

5) [정답] ④

[해설] $(x - 2y + z)^2 = x^2 + 4y^2 + z^2 - 4xy - 4yz + 2zx$

6) [정답] ②

[해설] $(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$

$9 = 19 + 2xy \therefore xy = -5$

$\therefore x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y) = 27 + 15 \cdot 3 = 72$

7) [정답] ③

[해설] $(ab+bc+ca)^2 = a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2 + 2abc(a+b+c) = 35 + 2 \times 7 = 49$

$ab+bc+ca > 0$ 이므로 $ab+bc+ca = 7$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca) = 49 - 14 = 35$$

8) [정답] ③

[해설] 주어진 항등식의 양변에

$x=0$ 을 대입하면 $1 = 2 - 3 + c \therefore c = 2$

$x=1$ 을 대입하면 $2 + a - b + 1 = 4 + 2, a - b = 3 \dots ①$

$x=-1$ 을 대입하면

$-2 + a + b + 1 = 4 + 2, a + b = 7 \dots ②$

①, ②을 연립하여 풀면, $a = 5, b = 2$

$\therefore abc = 5 \times 2 \times 2 = 20$

9) [정답] ②

[해설] $f(x) = x^3 - ax^2 + 3x + b$ 라 하면

$f(1) = 1 - a + 3 + b = -4, -a + b = -8 \dots ①$

$f(2) = 8 - 4a + 6 + b = 3, -4a + b = -11 \dots ②$

①, ②를 연립하여 풀면 $a = 1, b = -7$

$\therefore ab = -7$

10) [정답] ⑤

[해설] $x^{30} - 1$ 을 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지 $R(x) = ax + b$ 라 하면

$x^{30} - 1 = (x-1)^2 Q(x) + ax + b$

$x = 1$ 을 대입하면 $a + b = 0$

$x^{30} - 1 = (x-1)^2 Q(x) + ax - a$

$(x-1)(x^{29} + x^{28} + \dots + x + 1) = (x-1)^2 Q(x) + a(x-1)$

양변을 $x-1$ 로 나누면

$x^{29} + x^{28} + \dots + x + 1 = (x-1)Q(x) + a$

$x = 1$ 을 대입하면

$a = 30, b = -30$ 이므로 $R(x) = 30x - 30$

$\therefore R(2) = 30$

11) [정답] ⑤

[해설] $P(-1) = -1, P(2) = 3$

$(2x-1)P(x)$ 를 $x^2 - x - 2$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지 $R(x) = ax + b$ 라 하자.

$(2x-1)P(x) = (x-2)(x+1)Q(x) + ax + b$

양변에 $x=2$ 를 대입하면 $3P(2) = 2a + b,$

$2a + b = 9 \dots ①$

양변에 $x=-1$ 를 대입하면 $-3P(-1) = -a + b, -a + b = 3$

①, ②를 연립하면 $a = 2, b = 5, R(x) = 2x + 5$

$\therefore R(5) = 15$

12) [정답] ③

[해설] $x^3 - x + n$ 이 $x - \alpha$ 를 인수로 가지면 $\alpha^3 - \alpha + n = 0$ 이다.

$n = -\alpha^3 + \alpha = -\alpha(\alpha^2 - 1) = -\alpha(\alpha - 1)(\alpha + 1)$

$\alpha - 1, \alpha, \alpha + 1$ 은 연속하는 세 정수이다.

$\alpha = -4$ 일 때, $n = 60$

$\alpha = -3$ 일 때, $n = 24$

$\alpha = -2$ 일 때, $n = 6$

$\alpha = -1, 0, 1$ 일 때, $n = 0$

$\alpha = 2$ 일 때, $n = -6$

$\alpha = 3$ 일 때, $n = -24$

$\alpha = 4$ 일 때, $n = -60$

$\therefore x^3 - x + n$ 의 개수는 7개다.

13) [정답] ①

[해설] $x^4 + ax^2 + b$ 를 $(x+1)^2$ 으로 나눈 몫을 $Q(x)$ 라 하면

$x^4+ax^2+b=(x+1)^2Q(x)\dots\textcircled{A}$
 $x=-1$ 을 대입하면 $1+a+b=0$
 $b=-a-1$ 을 \textcircled{A} 에 대입하면
 $x^4+ax^2-a-1=(x+1)^2Q(x)$
 $(x+1)(x-1)(x^2+1+a)=(x+1)^2Q(x)$
 $(x+1)(x^3-x^2+(a+1)x-a-1)=(x+1)^2Q(x)$
 양변을 $x+1$ 로 나누면
 $x^3-x^2+(a+1)x-a-1=(x+1)Q(x)$
 $x=-1$ 을 대입하면
 $-2a-4=0, a=-2, b=1$
 $\therefore a-b=-3$

14) [정답] ①

[해설] $x^2-2x-8=(x-4)(x+2)$
 $P(4)-3=0, P(-2)-3=0$
 $\therefore P(4)=3, P(-2)=3$
 $P(3x+7)$ 을 x^2+4x+3 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지 $R(x)=ax+b$ 라 하면
 $P(3x+7)=(x+1)(x+3)Q(x)+ax+b$
 양변에 $x=-1$ 을 대입하면, $P(4)=-a+b$,
 $-a+b=3\dots\textcircled{1}$
 양변에 $x=-3$ 을 대입하면, $P(-2)=-3a+b$,
 $-3a+b=3\dots\textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=0, b=3$ 이므로 $R(x)=3$
 $\therefore R(1)=3$

15) [정답] ③

[해설] $f(1)=0$ 이므로 $1+2+a-2+4=0 \therefore a=-5$
 $f(x)=x^4+2x^3-5x^2-2x+4$

$$\begin{array}{l|cccc} 1 & 1 & 2 & -5 & -2 & 4 \\ & & 1 & 3 & -2 & -4 \\ \hline -1 & 1 & 3 & -2 & -4 & 0 \\ & & -1 & -2 & 4 & \\ \hline 1 & 2 & -4 & 0 & & \end{array}$$

$f(x)=(x+1)(x-1)(x^2+2x-4)$
 $\therefore f(x)$ 의 인수가 아닌 것은 ③번이다.

16) [정답] ⑤

[해설] $98=x$ 라 하면
 (준식) $=x^3+6x^2+12x+8=(x+2)^3$
 $= (98+2)^3 = 1000000$

17) [정답] ⑤

[해설] $2018=x$ 라 하면
 (준식) $=\frac{x^3-8}{x(x+2)+4}+\frac{x^3+8}{x(x-2)+4}$
 $=\frac{(x-2)(x^2+2x+4)}{x^2+2x+4}+\frac{(x+2)(x^2-2x+4)}{x^2-2x+4}$
 $=x-2+x+2=2x=4036$

18) [정답] ②

[해설] $n^4-6n^2+25=(n^2+5)^2-16n^2$
 $= (n^2+4n+5)(n^2-4n+5)$
 (i) $n^2+4n+5=1$ 일 때,
 $n^2+4n+4=0, (n+2)^2=0 \therefore n=-2$
 $\therefore n^4-6n^2+25=17$ 은 소수이다.
 (ii) $n^2-4n+5=1$ 일 때,
 $n^2-4n+4=0, (n-2)^2=0 \therefore n=2$
 $\therefore n^4-6n^2+25=17$ 은 소수이다.
 \therefore 정수 n 의 개수는 $-2, 2$ 의 2개다.

19) [정답] ④

[해설] $a^3+a^2c-ab^2+ac^2-b^2c+c^3=0$
 $-(a+c)b^2+a^3+a^2c+ac^2+c^3=0$
 $-(a+c)b^2+a^2(a+c)+c^2(a+c)=0$
 $(a+c)(a^2+c^2-b^2)=0$
 $\therefore a^2+c^2=b^2$
 따라서 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 b 인 직각삼각형이다.

20) [정답] ⑤

[해설] $f(x)=x^3-ax^2+2(a-5)x+12$ 라 하면
 $f(2)=0$ 이므로

$$2 \left| \begin{array}{cccc} 1 & -a & 2a-10 & 12 \\ & 2 & -2a+4 & -12 \\ \hline 1 & -a+2 & -6 & 0 \end{array} \right.$$

$x^3-ax^2+2(a-5)x+12=(x-2)(x^2+(2-a)x-6)$
 $x^2+(2-a)x-6$ 가
 $(x-6)(x+1)$ 으로 인수분해될 때, $a=7$
 $(x+6)(x-1)$ 으로 인수분해될 때, $a=-3$
 $(x-2)(x+3)$ 으로 인수분해될 때, $a=1$
 $(x+2)(x-3)$ 으로 인수분해될 때, $a=3$
 따라서 정수 a 의 값의 합은 $7+(-3)+1+3=8$ 이다.