



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-03-05
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

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

개념check

[인수분해]

하나의 다항식을 두 개 이상의 다항식의 곱의 꼴로 나타내는 것

[인수분해 공식]

- $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$, $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a-b)^3$
- $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$, $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$
- $a^4 + a^2b^2 + b^4 = (a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)$
- $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca = (a+b+c)^2$
- $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
 $= \frac{1}{2}(a+b+c)\{(a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2\}$

[치환을 이용한 인수분해]

- (1) 공통부분이 있는 경우 치환하여 인수분해 한다.
- (2) 공통부분이 드러나지 않는 복잡한 식의 경우에는 식을 변형하여
공통부분을 찾아 낸다

[고차식의 인수분해]

문자가 한 개이면서 삼차 이상인 다항식 $f(x)$ 를 인수분해 할 때는
인수정리와 조립제법을 이용한다.

- ① $f(\alpha) = 0$ 을 만족하는 상수 α 를 찾는다.
- ② 조립제법을 이용하여 $f(x)$ 를 $x - \alpha$ 로 나누었을 때의 몫 $Q(x)$ 를
구하여 $f(x) = (x - \alpha)Q(x)$ 꼴로 나타낸다.
- ③ $Q(x)$ 가 더 이상 인수분해되지 않을 때까지 인수분해공식을
이용하거나 ①, ②의 과정을 반복한다.

기본문제

[예제]

1. 다항식 $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ca$ 를 인수분해하
면?

- ① $(a-b+c)^2$
- ② $(a+b-c)^2$
- ③ $(a-b-c)^2$
- ④ $(a+b+c)^2$
- ⑤ $(a+2b-c)^2$

[문제]

2. 다항식 $a^2 + 4b^2 + c^2 - 4ab - 4bc + 2ca$ 를 인수분해하
면?

- ① $(a+b+c)^2$
- ② $(a-b+c)^2$
- ③ $(a+2b+c)^2$
- ④ $(a-2b+2c)^2$
- ⑤ $(a-2b+c)^2$

[예제]

3. 다항식 $8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - y^3$ 를 인수분해하면?

- ① $(2x-y)^3$
- ② $(2x+y)^3$
- ③ $(x-2y)^3$
- ④ $(x+2y)^3$
- ⑤ $(4x-y)^3$

[문제]

4. 다항식 $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$ 를 인수분해하
면?

- ① $(3x+2y)^3$
- ② $(3x-2y)^3$
- ③ $(2x+3y)^3$
- ④ $(2x-3y)^3$
- ⑤ $(4x+9y)^3$

[예제]

5. 다항식 $x^3 + 27y^3$ 를 인수분해하면?

- ① $(x+3y)^3$
- ② $(x-3y)(x^2 + 6xy + 9y^2)$
- ③ $(x+3y)(x^2 - 6xy + 9y^2)$
- ④ $(x-3y)(x^2 + 3xy + 9y^2)$
- ⑤ $(x+3y)(x^2 - 3xy + 9y^2)$

[문제]

6. 다항식 $27x^3 - 8y^3$ 을 인수분해하면?

- ① $(2x+3y)(4x^2-6xy+9y^2)$
 ② $(2x-3y)(4x^2+6xy+9y^2)$
 ③ $(3x+2y)(9x^2-6xy+4y^2)$
 ④ $(3x-2y)(9x^2+6xy+4y^2)$
 ⑤ $(3x-4y)(9x^2+12xy+16y^2)$

[예제]

7. 다항식 $x^4 - 3x^2 - 10$ 을 인수분해하면?

- ① $(x+2)(x-2)(x^2+2)$ ② $(x^2-5)(x^2+2)$
 ③ $(x^2+5)(x^2-2)$ ④ $(x+1)(x-1)(x^2+10)$
 ⑤ $(x+1)(x-1)(x^2-10)$

[문제]

8. 다항식 $(x^2-2x)^2 - 2(x^2-2x) - 3$ 을 인수분해하면?

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

[예제]

9. 다항식 $x^4 - 10x^2 + 9$ 를 인수분해하면?

- ① $(x-3)(x-1)(x+1)(x+3)$
 ② $(x^2+1)(x-3)(x+3)$
 ③ $(x^2+9)(x-1)(x+1)$
 ④ $(x^2+1)(x^2+9)$
 ⑤ $(x-1)^2(x+3)^2$

[문제]

10. 다항식 $x^4 + x^2 + 1$ 을 인수분해하면?

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

[예제]

11. 다항식 $P(x) = x^3 + 3x^2 + 4x + 2$ 를 인수분해하면?

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

[문제]

12. 다항식 $x^3 - 2x^2 - 5x + 6$ 을 인수분해하면?

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

[문제]

13. 어느 장난감 제조 회사에서 성능이 같은 $(x-2)$

대의 3D프린터로 $(x^3 + x^2 - ax + 4)$ 개의 로봇 장난감을 만들었을 때, 3D프린터 1대 당 만든 로봇 장난감의 개수를 x 의 식으로 나타내면? (단, a 는 실수)

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

평가문제

[소단원 확인 문제]

14. 다항식을 인수분해한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① $a^2 + b^2 + 2ab + 2a + 2b + 1 = (a+b+2)^2$
 ② $8a^3 + 12a^2b + 6ab^2 + b^3 = (2a+b)^3$
 ③ $27x^3 - 54x^2y + 36xy^2 - 8y^3 = (3x-2y)^3$
 ④ $27x^3 - 8y^3 = (3x-2y)(9x^2+6xy+4y^2)$
 ⑤ $8x^3 + 1 = (2x+1)(4x^2-2x+1)$

[소단원 확인 문제]

15. 다항식을 인수분해한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① $x^3 - x^2 + x + 3 = (x+1)(x^2 - 2x + 3)$
 ② $x^3 - x^2 - 5x + 2 = (x+2)(x^2 - 3x + 1)$
 ③ $x^4 - x^2 - 12 = (x^2 + 3)(x-2)(x+2)$
 ④ $x^4 - 5x^2 + 4 = (x-2)(x-1)(x+1)(x+2)$
 ⑤ $(x^2 - 3x)^2 - 2(x^2 - 3x) - 8 = (x-4)(x-2)(x^2 + 1)$

[소단원 확인 문제]

16. 다음은 인수분해를 이용하여 1000027이 소수가 아님을 설명하는 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 내용으로 옳지 않은 것은?

1000027 = 1000000 + 27
 = $(\text{가})^3 + 3^3$
 인수분해공식 $a^3 + b^3 = (\text{나})(a^2 - ab + b^2)$ 을 이용하면
 = $(\text{가} + 3)(100^2 - 100 \times \text{다} + 3^2)$
 = $103 \times (\text{라})$
 즉 1000027 = $103 \times (\text{라})$
 따라서 1000027은 소수가 (마) .

- ① (가) 100 ② (나) $a-b$
 ③ (다) 3 ④ (라) 9709
 ⑤ (마) 아니다.

[중단원 연습 문제]

17. 다항식 $x^3y^3 + 6x^2y^2 + 12xy + 8$ 을 인수분해하면?

- ① $(x-2)(y-2)(xy+2)$ ② $(x+2)(y+2)(xy+2)$
 ③ $(2xy+1)^3$ ④ $(xy+4)^3$
 ⑤ $(xy+2)^3$

[중단원 연습 문제]

18. 다항식 $a^2 + 4b^2 + 3a - 6b - 4ab$ 를 인수분해하면?

- ① $(a-2b)(a-2b-3)$ ② $(a-2b)(a+2b-3)$
 ③ $(a-2b)(a-2b+3)$ ④ $(a+2b)(a+2b+3)$
 ⑤ $(a+2b)(a-2b+3)$

[중단원 연습 문제]

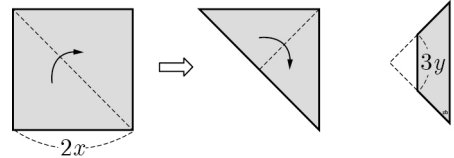
19. 다항식의 인수분해 공식을 이용하여

$$\frac{104^2 + 104}{102^2 - 4} \times \frac{102^3 - 8}{102^2 + 204 + 4} \text{의 값을 구하면?}$$

- ① 101 ② 102
 ③ 103 ④ 104
 ⑤ 105

[중단원 연습 문제]

20. 한 변의 길이가 $2x$ 인 정사각형 모양의 색종이를 [그림 1]과 같이 2번 접은 후 [그림 2]와 같이 한 변의 길이가 $3y$ 인 이등변삼각형을 잘라 내었을 때, 남은 색종이의 넓이를 x, y 를 사용하여 인수분해한 식으로 나타내면?



[그림 1]

[그림 2]

- ① $(2x+3y)^2$ ② $(2x-3y)^2$
 ③ $(x+3y)(x-3y)$ ④ $(2x+3y)(2x-3y)$
 ⑤ $(2x+y)(2x-y)$

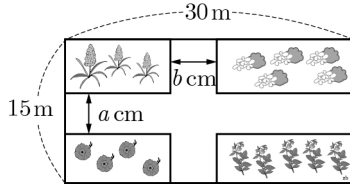
[대단원 종합 문제]

21. 다항식 $4x^3 + 7x - 6$ 을 다항식 A 로 나누었을 때의 몫이 $2x-1$ 이고 나머지가 $2x-3$ 일 때, 다항식 A 는?

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

[대단원 종합 문제]

22. 다음 그림과 같이 가로 길이가 30 m, 세로 길이가 15 m인 직사각형 모양의 꽃밭에 너비가 각각 a m, b m로 일정한 두 개의 길을 곧게 내려갈 때, 길을 제외한 꽃밭의 넓이를 인수분해한 식으로 나타내면?



- ① $(10-a)(20-b)m^2$ ② $(10+a)(20+b)m^2$
 ③ $(15-a)(30-b)m^2$ ④ $(15+a)(30+b)m^2$
 ⑤ $(3-a)(6-b)$

유사문제

23. 다항식 $2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 2$ 의 인수를 구하면?

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

24. 다항식 $8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$ 을 인수분해하면?

- ① $(4a + 3b)^3$ ② $(2a + 3b)^3$
 ③ $(4a - 3b)^3$ ④ $(2a - 3b)^3$
 ⑤ $(2a + 9b)^3$

25. 다항식 $x^4 + 4x^3 + 8x^2 + 8x + 3$ 을 인수분해하면 $(x+a)^2(x^2+bx+c)$ 로 인수분해 된다고 할 때, abc 의 값은?

- ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8
 ⑤ 10

26. 다음 중에서 $(x^2 + 3x + 1)(x^2 + 3x - 3) - 5$ 의 인수가 아닌 것은?

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

27. 다음 식을 인수분해를 이용하여 계산하면?

$$\frac{25^4 + 25^2 \times 15^2 + 15^4}{25^2 + 25 \times 15 + 15^2}$$

- ① 470 ② 475
 ③ 480 ④ 485
 ⑤ 490



정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] 인수분해 공식

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca &= (a+b+c)^2 \text{을} \\ \text{이용하면} \\ a^2 + b^2 + c^2 + 2ab - 2bc - 2ca \\ &= a^2 + b^2 + (-c)^2 + 2ab + 2b(-c) + 2(-c)a \\ &= (a+b-c)^2 \end{aligned}$$

2) [정답] ⑤

[해설] 인수분해 공식

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca &= (a+b+c)^2 \text{을} \\ \text{이용하면} \\ a^2 + 4b^2 + c^2 - 4ab - 4bc + 2ca \\ &= a^2 + (-2b)^2 + c^2 + 2a \times (-2b) + 2 \times (-2b) \times c + 2ca \\ &= (a-2b+c)^2 \end{aligned}$$

3) [정답] ①

[해설] 인수분해 공식 $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a-b)^3$ 을 이용하면

$$\begin{aligned} 8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - y^3 \\ &= (2x)^3 - 3 \times (2x)^2 \times y + 3 \times 2x \times y^2 - y^3 \\ &= (2x-y)^3 \end{aligned}$$

4) [정답] ③

[해설] 인수분해 공식 $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$ 을 이용하면

$$\begin{aligned} 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3 \\ &= (2x)^3 + 3 \times (2x)^2 \times (3y) + 3 \times 2x \times (3y)^2 + (3y)^3 \\ &= (2x+3y)^3 \end{aligned}$$

5) [정답] ⑤

[해설] 인수분해 공식 $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$ 을 이용하면

$$\begin{aligned} x^3 + 27y^3 \\ &= x^3 + (3y)^3 \\ &= (x+3y)(x^2 - x \times 3y + (3y)^2) \\ &= (x+3y)(x^2 - 3xy + 9y^2) \end{aligned}$$

6) [정답] ④

[해설] 인수분해 공식 $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$ 을 이용하면

$$\begin{aligned} 27x^3 - 8y^3 \\ &= (3x)^3 - (2y)^3 \\ &= (3x-2y)\{(3x)^2 + (3x) \times (2y) + (2y)^2\} \\ &= (3x-2y)(9x^2 + 6xy + 4y^2) \end{aligned}$$

7) [정답] ②

[해설] $x^2 = X$ 로 놓으면

$$x^4 - 3x^2 - 10 = X^2 - 3X - 10$$

$$\begin{aligned} &= (X-5)(X+2) \\ &= (x^2-5)(x^2+2) \end{aligned}$$

8) [정답] ③

[해설] $x^2 - 2x = X$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} (x^2 - 2x)^2 - 2(x^2 - 2x) - 3 &= X^2 - 2X - 3 \\ &= (X-3)(X+1) \\ X \text{에 } x^2 - 2x \text{를 대입하면} \\ &= (x^2 - 2x - 3)(x^2 - 2x + 1) \\ &= (x-3)(x+1)(x-1)^2 \end{aligned}$$

9) [정답] ①

$$\begin{aligned} \text{[해설]} x^4 - 10x^2 + 9 &= (x^4 - 6x^2 + 9) - 4x^2 \\ &= (x^2 - 3)^2 - (2x)^2 \\ \text{인수분해 공식 } a^2 - b^2 &= (a+b)(a-b) \text{를 이용하면} \\ &= (x^2 - 3 + 2x)(x^2 - 3 - 2x) \\ &= (x^2 + 2x - 3)(x^2 - 2x - 3) \\ &= (x-3)(x-1)(x+1)(x+3) \end{aligned}$$

10) [정답] ⑤

$$\begin{aligned} \text{[해설]} x^4 + x^2 + 1 &= (x^4 + 2x^2 + 1) - x^2 \\ &= (x^2 + 1)^2 - x^2 \\ \text{인수분해 공식 } a^2 - b^2 &= (a+b)(a-b) \text{를 이용하면} \\ &= (x^2 + 1 + x)(x^2 + 1 - x) \\ &= (x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1) \end{aligned}$$

11) [정답] ②

[해설] $P(x)$ 의 상수항이 2이므로 $P(a)=0$ 인 정수 a 는 $\pm 1, \pm 2$ 중의 하나이다.이 값 중에서 $x=-1$ 을 $P(x)$ 에 대입하면 $P(-1)=-1+3-4+2=0$ 이므로 $x+1$ 은 $P(x)$ 의 인수이다.

따라서 다음과 같이 조립제법을 이용하여 주어진 다항식을 인수분해하면

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

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

12) [정답] ③

[해설] $P(x)$ 의 상수항이 6이므로 $P(a)=0$ 인 정수 a 는 $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6$ 중의 하나이다.이 값 중에서 $x=1$ 을 $P(x)$ 에 대입하면 $P(1)=1-2-5+6=0$ 이므로 $x-1$ 은 $P(x)$ 의 인수이다.

따라서 다음과 같이 조립제법을 이용하여 주어진 다항식을 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & -2 & -5 & 6 \\ & & 1 & -1 & -6 \\ \hline & 1 & -1 & -6 & 0 \end{array}$$

$$x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = (x-1)(x^2 - x - 6)$$

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

13) [정답] ④

[해설] $x^3+x^2-ax+4=P(x)$ 라 하면

다항식 $P(x)$ 가 일차식 $x-2$ 로 나누어떨어지므로 인수정리에 의하여 $P(2)=0$ 이다.

$$\begin{aligned} \text{즉, } P(2) &= 2^3+2^2-a \times 2+4 \\ &= -2a+16=0 \end{aligned}$$

$$\text{즉 } a=8, \quad P(x)=x^3+x^2-8x+4$$

$x-2$ 는 $P(x)$ 의 인수이므로 조립제법을 사용하면

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

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

따라서 3D프린터 1대 당 만든 로봇 장난감의 개수는 x^2+3x-2

14) [정답] ①

[해설] (i) 인수분해 공식

$$a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca=(a+b+c)^2 \text{을 이용하면}$$

$$a^2+b^2+2ab+2a+2b+1$$

$$=a^2+b^2+1+2ab+2b+2a$$

$$=a^2+b^2+1^2+2ab+2 \times b \times 1+2 \times 1 \times a$$

$$=(a+b+1)^2$$

(ii) 인수분해 공식

$$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3 \text{을 이용하면}$$

$$8a^3+12a^2b+6ab^2+b^3$$

$$=(2a)^3+3 \times (2a)^2 \times b+3 \times 2a \times b^2+b^3$$

$$=(2a+b)^3$$

(iii) 인수분해 공식

$$a^3-3a^2b+3ab^2-b^3=(a-b)^3 \text{을 이용하면}$$

$$27x^3-54x^2y+36xy^2-8y^3$$

$$=(3x)^3-3 \times (3x)^2 \times 2y+3 \times 3x \times (2y)^2-(2y)^3$$

$$=(3x-2y)^3$$

(iv) 인수분해 공식

$$a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2) \text{을 이용하면}$$

$$27x^3-8y^3=(3x)^3-(2y)^3$$

$$=(3x-2y)\{(3x)^2+3x \times 2y+(2y)^2\}$$

$$=(3x-2y)(9x^2+6xy+4y^2)$$

(v) 인수분해 공식

$$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2) \text{을 이용하면}$$

$$8x^3+1=(2x)^3+1^3$$

$$=(2x+1)\{(2x)^2-2x \times 1+1^2\}$$

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

15) [정답] ⑤

[해설] (i) $P(x)$ 의 상수항이 3이므로 $P(a)=0$ 인 정수 a 는 $\pm 1, \pm 3$ 중의 하나이다.

이 값 중에서 $x=-1$ 을 $P(x)$ 에 대입하면

$P(-1)=-1-1-1+3=0$ 이므로 $x+1$ 은 $P(x)$ 의 인수이다.

따라서 다음과 같이 조립제법을 이용하여

주어진 다항식을 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & -1 & 1 & 3 \\ & & -1 & 2 & -3 \\ \hline & 1 & -2 & 3 & 0 \end{array}$$

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

(ii) $P(x)$ 의 상수항이 2이므로 $P(a)=0$ 인 정수 a 는 $\pm 1, \pm 2$ 중의 하나이다.

이 값 중에서 $x=-2$ 를 $P(x)$ 에 대입하면

$P(-2)=-8-4+10+2=0$ 이므로 $x+2$ 는 $P(x)$ 의 인수이다.

따라서 다음과 같이 조립제법을 이용하여

주어진 다항식을 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & 1 & -1 & -5 & 2 \\ & & -2 & 6 & -2 \\ \hline & 1 & -3 & 1 & 0 \end{array}$$

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

(iii) $x^2=X$ 로 치환하면

$$x^4-x^2-12=X^2-X-12$$

$$=(X+3)(X-4)$$

X 에 x^2 을 대입하면

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

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

(iv) $x^2=X$ 로 치환하면

$$x^4-5x^2+4=X^2-5X+4$$

$$=(X-4)(X-1)$$

X 에 x^2 을 대입하면

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

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

(v) $x^2-3x=X$ 로 치환하면

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

$$=(X+2)(X-4)$$

X 에 x^2-3x 를 대입하면

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

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

16) [정답] ②

[해설] $1000027=1000000+27$

$$=100^3+3^3$$

인수분해 공식 $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$ 을 이용하면

$$=(100+3)(100^2-100 \times 3+3^2)$$

$$=103 \times 9709$$

$$\text{즉 } 1000027=103 \times 9709$$

따라서 1000027은 소수가 아니다.

17) [정답] ⑤

[해설] 인수분해 공식 $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3$ 을

이용하면

$$\begin{aligned} & x^3y^3 + 6x^2y^2 + 12xy + 8 \\ &= (xy)^3 + 3 \times (xy)^2 \times 2 + 3 \times xy \times 2^2 + 2^3 \\ &= (xy+2)^3 \end{aligned}$$

18) [정답] ③

[해설] $a^2 + 4b^2 + 3a - 6b - 4ab$

$$\begin{aligned} &= a^2 - 2a \times (2b) + (2b)^2 + 3(a - 2b) \\ &\text{인수분해공식 } a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2 \text{에 의하여} \\ &= (a-2b)^2 + 3(a-2b) \\ &= (a-2b)(a-2b+3) \end{aligned}$$

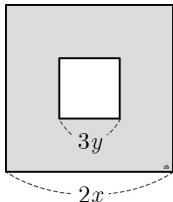
19) [정답] ⑤

[해설] $102 = X$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} & \frac{104^2 + 104}{102^2 - 4} \times \frac{102^3 - 8}{102^2 + 204 + 4} \\ &= \frac{(X+2)^2 + X+2}{X^2 - 4} \times \frac{X^3 - 8}{X^2 + 2X + 4} \\ &= \frac{(X+2)(X+3)}{(X-2)(X+2)} \times \frac{(X-2)(X^2 + 2X + 4)}{X^2 + 2X + 4} \\ &= X+3 \\ &X \text{에 } 102 \text{를 대입하면 } X+3 = 105 \\ &\text{따라서 } \frac{104^2 + 104}{102^2 - 4} \times \frac{102^3 - 8}{102^2 + 204 + 4} = 105 \end{aligned}$$

20) [정답] ④

[해설] 남은 색종이는



즉 남은 색종이의 넓이는 $4x^2 - 9y^2$

인수분해공식 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 를 이용하면

$$\begin{aligned} 4x^2 - 9y^2 &= (2x)^2 - (3y)^2 \\ &= (2x+3y)(2x-3y) \end{aligned}$$

21) [정답] ①

[해설] 나머지정리에 의해

$$\begin{aligned} 4x^3 + 7x - 6 &= A(2x-1) + 2x-3 \\ 4x^3 + 7x - 6 - 2x + 3 &= A(2x-1) \\ A(2x-1) &= 4x^3 + 5x - 3 \\ 4x^3 + 5x - 3 \text{을 인수분해하면} \\ 4x^3 + 5x - 3 \text{의 최고차항의 계수가 } 4, \text{ 상수항이 } & \\ 3 \text{이므로 } 4x^3 + 5x - 3 = 0 \text{이 되는 } x \text{는 } \pm 1, \pm 3, & \\ \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{3}{2}, \pm \frac{1}{4}, \pm \frac{3}{4} \text{ 중에 있다.} & \\ \text{이 중에서 } \frac{1}{2} \text{을 } 4x^3 + 5x - 3 \text{의 } x \text{에 대입하면} & \\ 0 \text{이므로 } 4x^3 + 5x - 3 \text{은 } x - \frac{1}{2} \text{을 인수로 갖는다.} & \end{aligned}$$

따라서 조립제법을 이용하여 $4x^3 + 5x - 3$,

즉 $4x^3 + 0 \times x^2 + 5x - 3$ 을 인수분해하면

$$\frac{1}{2} \begin{array}{ccc|c} 4 & 0 & 5 & -3 \\ & 2 & 1 & 3 \\ \hline 4 & 2 & 6 & 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 4x^3 + 5x - 3 &= \left(x - \frac{1}{2}\right)(4x^2 + 2x + 6) \\ &= \left(x - \frac{1}{2}\right) \times 2(2x^2 + x + 3) \\ &= (2x-1)(2x^2 + x + 3) \\ A(2x-1) &= 4x^3 + 5x - 3 \text{에서} \\ 4x^3 + 5x - 3 &= (2x-1)(2x^2 + x + 3) \text{이므로} \\ A(2x-1) &= (2x-1)(2x^2 + x + 3) \\ \text{(i) } x &= \frac{1}{2} \text{일 때,} \\ A \times 0 &= 0 \times \left\{2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} + 3\right\} = 0 \text{이므로 등식은} \\ &\text{성립한다.} \\ \text{(ii) } x &\neq \frac{1}{2} \text{일 때,} \\ A(2x-1) &= (2x-1)(2x^2 + x + 3) \text{의 양변을} \\ 2x-1 \text{로 나누어주면} \\ A &= 2x^2 + x + 3 \end{aligned}$$

22) [정답] ③

[해설] 전체 꽃밭의 넓이는

$$\begin{aligned} 30 \times 15 &= 450(\text{m}^2) \\ \text{길의 넓이는 } &(30a + 15b - ab)\text{m}^2 \\ \text{따라서 길을 제외한 꽃밭의 넓이는} \\ 450 - (30a + 15b - ab) & \\ = ab - 30a - 15b + 30 \times 15 & \\ = (15-a)(30-b)\text{m}^2 & \end{aligned}$$

23) [정답] ⑤

[해설] $2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 2$

$$\begin{aligned} &= x^2 \left(2x^2 - 5x + 6 - \frac{5}{x} + \frac{2}{x^2} \right) \\ &= x^2 \left\{ 2 \left(x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 \right) - 5 \left(x + \frac{1}{x} \right) + 2 \right\} \\ &= x^2 \left\{ 2 \left(x + \frac{1}{x} \right)^2 - 5 \left(x + \frac{1}{x} \right) + 2 \right\} \\ &= x^2 \left\{ \left(2x + \frac{2}{x} - 1 \right) \left(x + \frac{1}{x} - 2 \right) \right\} \\ &= (2x^2 - x + 2)(x^2 - 2x + 1) \\ &= (2x^2 - x + 2)(x-1)^2 \end{aligned}$$

24) [정답] ④

[해설] 인수분해 공식 $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$ 을 이용하면

$$\begin{aligned} 8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3 & \\ = (2a)^3 + 3 \times (2a)^2 \times (-3b) & \end{aligned}$$

$$+3 \times 2a \times (-3b)^2 + (-3b)^3 \\ = (2a - 3b)^3$$

25) [정답] ③

[해설]

$$\begin{array}{r} -1 \left| \begin{array}{cccc} 1 & 4 & 8 & 8 & 3 \\ & -1 & -3 & -5 & -3 \end{array} \right. \\ -1 \left| \begin{array}{cccc} 1 & 3 & 5 & 3 & 0 \\ & -1 & -2 & -3 & \end{array} \right. \\ \quad \begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 & 0 \end{array} \end{array}$$

따라서

$$x^4 + 4x^3 + 8x^2 + 8x + 3 = (x+1)^2(x^2 + 2x + 3)$$

그러므로 $a=1, b=2, c=3$ 이고 $abc=6$

26) [정답] ②

[해설] $x^2 + 3x = X$ 로 치환하면

$$(X+1)(X-3) - 5$$

$$= X^2 - 2X - 3 - 5$$

$$= X^2 - 2X - 8$$

$$= (X+2)(X-4)$$

 X 에 $x^2 + 3x$ 를 대입하면

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

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

27) [정답] ②

[해설] $\frac{25^4 + 25^2 \times 15^2 + 15^4}{25^2 + 25 \times 15 + 15^2}$ 에서 $25 = a, 15 = b$ 라 하

면

$$a^4 + a^2b^2 + b^4 = (a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2) \text{ 이므로}$$

$$\frac{a^4 + a^2b^2 + b^4}{a^2 + ab + b^2} = \frac{(a^2 - ab + b^2)(a^2 + ab + b^2)}{a^2 + ab + b^2}$$

$$= a^2 - ab + b^2 = 25^2 - 25 \times 15 + 15^2$$

$$= 25(25 - 15) + 15^2 = 250 + 225 = 475$$