

# 기본 GTARC

편집 이경민

**고등수학** 고등학교 1학년  
1학기 중간

## 목 차

1. 다항식의 계산 .....	3
2. 항등식의 기초 .....	9
3. 인수분해와 방정식 .....	16
4. 실수와 복소수 .....	22
5. 이차방정식과 이차함수 .....	26
6. 다양한 방정식의 풀이 .....	36
7. 6월 모의고사 정복 .....	41
8. 내신 최종 모의고사 .....	52

### 학습 방법

- 굵은 명조체로 써 있는 단어는 키워드 단어입니다.
- 굵은 고딕체로 써 있는 단어는 새로운 문단이나 예시를 설명하는 부분을 의미합니다.
- 각 설명을 읽고 연습문제를 풀면 됩니다.

# 1. 다항식의 계산

난이도 : 하      학습목표 : 다항식을 계산하는 방법에 대해 배운다.

## 1.1 단항식과 다항식

단항식이란  $-x$ ,  $2y$ ,  $8$ 와 같이 '연산 기호' 없이 숫자와 문자의 곱만으로 존재하는 식을 말해.

예를 들어,  $x^2y$ 도  $x \times x \times y$ 이므로 단항식이라 할 수 있어.

이러한 단항식들의 덧셈(+), 뺄셈(-)을 이용하여 연결한 식을 **다항식**이라고 해.

즉,  $x^2+3x-2$ 는 단항식  $x^2$ ,  $3x$ ,  $-2$ 를 덧셈과 뺄셈 기호를 이용해서 연결한 거야.

또한, 모든 단항식은 다항식이야.

[연습문제 1] 다음 식이 단항식인지 다항식인지 쓰시오. (만약 둘 다라면 둘 다 쓸 것)

(1)  $x^2+4xy$

(2)  $-4x^3y^4$

(3)  $6$

## 1.2 식의 분석

문자 앞에 붙은 숫자를 **계수**, 문자의 거듭제곱된 횟수를 **차수**라고 해. 다음을 보자.

$$2x^5$$

이 경우 계수는 2, 차수는 5가 될 거야. 만약 다항식에서는 어떨까?

다항식  $x^2-2x+1$ 의 차수는 2야. 다항식의 **최고차항의 차수**는 그 식의 차수니까.

그리고 다항식을 각각의 단항식으로 분리했을 때 이를 **항**이라고 해. 예를 들어,  $x^3+3x^2-2x$ 의 각 항은  $x^3$ ,  $3x^2$ ,  $-2x$ 인 셈이지.

일반적으로 다항식에서는 문자가 있는 항이 있고 숫자만 있는 항이 있어.  $x^2-2x+1$ 의 경우 숫자만 있는 항은 1이야. 이를 **상수항**이라고 해.

[연습문제 2] 다음 식에서 요구하는 값을 구하시오.

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

(1)  $x^2$ 항의 계수

(2) 항의 개수

(3) 상수항의 값

## 1.3 식의 덧셈과 뺄셈

같은 문자끼리는 서로 더하거나 뺄 수 있어.

예를 들어,  $2x+x=3x$ 이지. 단, 차수가 하나라도 다르면 더하거나 뺄 수 없어.

$x^2+x \neq 2x^2$ 인 **점이 그 예시야**. 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 때도 같은 항끼리 모아서 계산을 해야만 해. 즉,  $(x^2-2x+3)+(-x^2+4x-1)=(x^2-x^2)+(-2x+4x)+(3-1)=2x+2$ 처럼 계산을 할 수 있어. 다른 문자가 있어도 각 문자의 차수만 같다면 더할 수 있지. 즉,  $2x^2y-5x^2y=-3x^2y$ 이야.

마찬가지로  $(2xy^2+3x)-(xy^2+x)=xy^2+2x$ 이겠지?

[연습문제 3] 다음 식의 값을 계산하여 간단하게 나타내시오.

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

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

(3)  $x+2x+3x+4x$

### 1.4 단항식의 곱셈

단항식끼리 곱셈을 할 때는 **각 문자는 문자끼리, 계수는 계수끼리** 곱해야 해.

간단한 예시로  $2a \times (-3a^2) = (2 \times (-3))(a \times a^2) = -6a^3$ 이지.

이 때, 문자끼리 곱하면 **차수는 더해야 해**. 즉, 예를 들어  $x^3 \times x^3 = x^{3+3} = x^6$ 인 거야.

또, **각 문자끼리만 곱해야만** 하는데 예를 들면  $a^2b^4c \times a^3bc = a^5b^5c^2$ 이지.

이를 종합한 다른 예시로는  $(-2ab^2) \times 5a^3c = -10a^4b^2c$ 가 있어.

무엇보다 단항식이나 다항식이나 ‘곱셈/나눗셈’을 먼저 계산한 후 ‘덧셈/뺄셈’을 계산하면 돼.

후술하겠지만 다항식의 계산에서 다항식에 어떤 수를 곱하면 각 계수에 모두 곱해야 하지.

즉,  $3(x^2 + 2x + 1)$ 이라면 각 계수에 3을 모두 곱해  $3x^2 + 6x + 3$ 이 될 거야.

[연습문제 4] 다음 단항식의 곱셈 계산을 하시오.

(1)  $xy \times 2x^3y^2$                       (2)  $3ab \times (-a^2b) + 4a^2 \times ab^2$                       (3)  $m^3n^2 \times \frac{2n}{3m}$

### 1.5 전개와 다항식의 곱셈

다항식의 곱셈이란 다항식끼리 곱하는 짓거리를 말해~ 즉,  $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$ 도 다항식의 곱셈의 예가 될 수 있지. 이 때, 두 다항식은 괄호 안에 있는 상태로 곱해지게 되는데 이 괄호를 없애는 과정을 **전개**라고 해.

**그럼 전개 과정은 어떻게 이루어질까?**

다항식을 곱할 때는 슬프지만 각 괄호 안에서 하나의 **항을 각각 골라서 모두 곱한 후** 더해야 해.

이게 잘 와닿지 않을 수도 있는데  $(x+y)(x-y)$ 의 경우

$x \times x = x^2$ ,  $x \times (-y) = -xy$ ,  $y \times x = xy$ ,  $y \times (-y) = -y^2$ 을 모두 더해야 하지.

즉,  $x^2 - xy + xy - y^2 = x^2 - y^2$ 로 전개가 되는 거야. 이와 같이 하나의 항도 빠지지 않고 서로 곱하여 전개해야 하는데, **그럼 다음과 같은 경우는 어떻게?**

$$(a + 2b + 1)(a - b)$$

$(a + 2b + 1)(a - b) = a \times a + a \times (-b) + 2b \times a + 2b \times (-b) + 1 \times a + 1 \times (-b)$ 처럼 계산될 수 있을 거야. 선으로 나타내면 아래와 같겠지?

$$(a + 2b + 1)(a - b)$$

네가 곱셈을 했을 때, 각 항을 전부 다 곱했는지 확인하기 어렵다면 위와 같이 곱한 항들을 선을 그으면서 해결해나가도 좋아. 다항식의 곱셈은 고등학교 과정에서 나름 어렵다고 평가되는 단원 중 하나이니 주의 깊게 공부하도록 하자! 그리고 아래의 공식들은 **곱셈 공식**이라 하여 나중에 활용할 수 있으니 외워두는 것이 좋고~ 특히 ①~⑦은 필수!

- ①  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$                       ②  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$                       ③  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- ④  $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$                       ⑤  $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$
- ⑥  $x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = (x - y)^2 + 2xy$                       ⑦  $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$  /  $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy$
- ⑧  $(x + a)(x + b)(x + c) = x^3 + (a + b + c)x^2 + (ab + bc + ca)x + abc$
- ⑨  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
- ⑩  $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ ,  $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- ⑪  $(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$ ,  $(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$
- ⑫  $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$
- ⑬  $(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2) = a^4 + a^2b^2 + b^4$

# 요약 정리

## 1.1 단항식과 다항식

단항식 : 숫자와 문자의 곱만으로 존재하는 식

다항식 : 단항식들을 덧셈(+), 뺄셈(-)을 이용하여 연결한 식

모든 단항식은 다항식이다.

## 1.2 식의 분석

계수 : 문자 앞에 붙은 숫자 / 차수 : 문자의 거듭제곱된 횟수

다항식의 차수 : 다항식의 최고차항의 차수

항 : 다항식을 이루고 있는 각각의 단항식

상수항 : 숫자만 있는 항

## 1.3 식의 덧셈과 뺄셈

같은 문자끼리는 서로 더하거나 뺀다. 단, 차수가 하나라도 다르면 더하거나 뺄 수 없다.

$$\text{ex) } ax + by - cxy + dx - ey + fxy = (a + d)x + (b - e)y + (-c + f)xy$$

## 1.4 단항식의 곱셈

단항식끼리 곱셈을 할 때는 각 문자는 문자끼리, 계수는 계수끼리 곱해야 한다.

이 때, 각 문자끼리 곱하면 차수는 더해야 한다.

‘곱셈/나눗셈’을 먼저 계산한 후 ‘덧셈/뺄셈’을 계산한다.

다항식에 어떤 수를 곱하면 각 계수에 모두 곱해야 하지.

$$\text{ex) } (x^3 + 2xy)(xy^2 - x^3y) = x^4y^2 - x^6y + 2x^2y^3 - 2x^4y^2$$

## 1.5 전개와 다항식의 곱셈

다항식을 전개할 때는 각 괄호 안에서 하나의 **항을 각각 곱라서 모두 곱한 후** 더해야 한다.

$$\textcircled{1} (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

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

$$\textcircled{3} (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$\textcircled{4} (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$\textcircled{5} (ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$$

$$\textcircled{6} x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = (x-y)^2 + 2xy$$

$$\textcircled{7} (x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy / (x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy$$

$$\textcircled{8} (x+a)(x+b)(x+c) = x^3 + (a+b+c)x + (ab+bc+ca)x + abc$$

$$\textcircled{9} (a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$$

$$\textcircled{10} (a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3, (a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$\textcircled{11} (a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3, (a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$$

$$\textcircled{12} (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

$$\textcircled{13} (a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2) = a^4 + a^2b^2 + b^4$$

1. 다음 중 다항식인 것을 모두 고른 것은?

ㄱ. $x^2 - 3x + 2$	ㄴ. $2xy + 5yz - 3zx$	ㄷ. $-4$	ㄹ. $ab^2c^3d^4$
-------------------	----------------------	---------	-----------------

- ① ㄴ      ② ㄱ, ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ, ㄹ      ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

2.  $A = ax^2 + 3x - 1$ ,  $B = -x^2 - 2x + 3$ 인데,  $A + 2B = -x^2 + bx + c$ 이다.  $a + b + c$ 의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

3. 상수  $p, q$ 가  $(a - 1)(a^2 + pa + 1) = a^3 - q$ 을 만족한다.  $p + q$ 의 값은?

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4



# 7. 6월 모의고사 정복

---

## PART 1) 2점 문제 공략

1.  $(-2+4i)-3i$ 의 값은? (단,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.) [2점]

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

[2019 고1 6월 1번]

권장풀이시간	20초	출제범위	실수와 복소수
--------	-----	------	---------

2. 두 다항식  $A = 3x^2 + 4x - 2$ ,  $B = x^2 + x + 3$ 에 대하여  $A - B$ 를 간단히 하면? [2점]

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

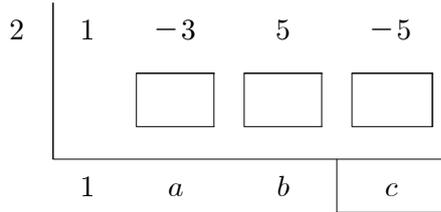
[2019 고1 6월 2번]

권장풀이시간	30초	출제범위	다항식의 계산
--------	-----	------	---------

# 미리보기

**PART 2) 3점 문제 공략**

1. 다음은 조립제법을 이용하여 다항식  $x^3 - 3x^2 + 5x - 5$  를  $x - 2$  로 나누었을 때, 나머지를 구하는 과정을 나타낸 것이다.



위 과정에 들어갈 세 상수  $a, b, c$  에 대하여  $abc$  의 값은? [3점]

- ① -6      ② -5      ③ -4      ④ -3      ⑤ -2

[2017 고1 6월 5번]

권장풀이시간	40초	출제범위	항등식의 기초
--------	-----	------	---------

2. 1 이 아닌 두 자연수  $a, b$  ( $a < b$ ) 에 대하여  $11^4 - 6^4 = a \times b \times 157$  로 나타낼 때,  $a + b$  의 값은? [3점]

- ① 21      ② 22      ③ 23      ④ 24      ⑤ 25

[2017 고1 6월 6번]

권장풀이시간	1분	출제범위	인수분해와 방정식
--------	----	------	-----------



**PART 3) 주관식 3점 문제 공략**

1. 등식  $a+2i=4+(b-1)i$  를 만족하는 두 실수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오.

(단,  $i = \sqrt{-1}$  이다.) [3점]

[2016 고1 6월 22번]

권장풀이시간	30초	출제범위	실수와 복소수
--------	-----	------	---------

2.  $(6x+y-2z)^2$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수를 구하시오. [3점]

[2016 고1 6월 23번]

권장풀이시간	40초	출제범위	다항식의 계산
--------	-----	------	---------

# 미리보기

# 8. 내신 최종 모의고사

제한시간 : 50분

- 문제지가 모두 바르게 인쇄되어 있는 지 확인하시오.
- 문제 수 **24개** : 객관식 **22개**, 서술형 **2개**입니다.
- **수학** 과목의 과목코드는 **05**입니다.
- 각 문제의 배점은 문제의 끝에 표시되어 있습니다.
- 답안지에 자신의 **인적사항(반, 번호, 이름)**을 기입하시오.

## 객관식 문제

1. 다음 다항식의 항이 아닌 것은? [2.7점]

$$x^4 + 3xy^3 - 2x^2y^2 + 4x^3y - y^4$$

- ①  $x^4$
- ②  $3xy^3$
- ③  $2x^2y^2$
- ④  $4x^3y$
- ⑤  $-y^4$

2. 두 다항식  $A = x^2 + 2x - 3$ ,  $B = 2x^2 - 4x + 3$ 에 대하여  $A+B$ 의 값을 구하면? [3.1점]

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

3. 한 변의 길이가  $x+2y-1$ 인 정사각형의 넓이가  $S$ 이다.  $S$ 의  $xy$ 항의 계수를 구하면? [3.4점]

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

# 미리보기

# 답 안 지

GTRC Classroom Basic

## 1단원

### 연습문제

- (1) 다항식 (2) 다항식, 단항식  
(3) 다항식, 단항식
- (1) -1 (2) 3 (3) 4
- (1)  $-x^2y+4xy^2$   
(2)  $-2a^2+2b^2+2a-2b$   
(3)  $10x$
- (1)  $2x^4y^3$  (2)  $a^3b^2$   
(3)  $\frac{2}{3}m^4n^3$
- (1)  $x^3+6x^2+11x+6$   
(2)  $x^3-6x^2+12x-8$   
(3)  $16a^4-4a^2+8a^2b^2+b^4$   
(4)  $a^3-27b^3$   
(5)  $x^2+y^2+xy-x-y+1$

- (6)  $x^2-64$
- (1) 1999 (2) 1000000  
(3) 2220 (4) 4
- (1)  $x^3-9x$   
(2)  $x^5-81x$
- $2x^2+3x-3$
- $5000x-1000$ (원)
- $m^2+1$
- ㉔

### 실전문제

- ㉔
- ㉔
- ㉓
- ㉔
- ㉔
- ㉑
- ㉔