

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.

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.

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.

- 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 $(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2) = a^4 + a^2b^2 + b^4$

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 $2x^2 - 3x + 5$

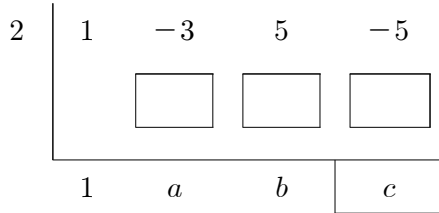
[2019 고1 6월 2번]

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