

.....  
.....  
핵심개념과 대표유형으로 마스터하는

숨마쿰라우테

라이트수학

문제유형 기본서

고등 수학(상)

# 이 책을 펴내면서

수학을 잘하는 법이 있을까요?

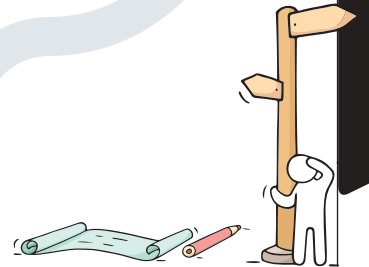
수학은 잘 정리하는 법을 배우는 것입니다.

문제마다 저마다 의도하는 개념이 있지요.

각각의 개념을 먼저 숙지한 다음 문제의 유형을 분리하여 기억하는 방법으로 공부를 하면 개념을 보다 쉽게 기억할 수 있습니다.

이 책에서는 소단원별로 핵심내용을 제시한 다음 기본적인 학습을 마치고, 대표유형을 통해 실력을 다질 수 있도록 구성함으로써 체계적이고 효과적인 학습을 지향하였습니다.

개념학습이 잘 되었는지 스스로 점검해 보면서 다양한 문제를 풀어 보면 어느새 실력이 향상된 모습을 보게 될 것입니다.







체계적이고 효과적인 학습을 위해 소단원별로 핵심개념을 완벽히 숙지한 후에, 대표유형을 통해 실력을 다질 수 있도록 구성하였습니다.

다항식의 연산  
**Review Quiz**

**045** 다음  안에 알맞은 것을 써넣어:

(1) 다항식에서 특정한 문자를 포함하는 다항식을 특정한 문자에 대하여 차는 것을  으로 정리한다고

(2)  $y$ 에 대한 다항식에서  $2y^2$ ,  $xy^2$ 은

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

(4) 다항식  $A$ 를 다항식  $B(B \neq A = \text{---})$  이다.

(5) 나누는 식이 산

**1 다항식의 연산**  
**Review Quiz**

**045** 다음  안에 알맞은 것을 써넣어:

① 다항식에서 특정한 문자를 포함하여 있는 항을  이다.  
② 다항식을 특정한 문자에 대하여 차가 높은 항이 낮은 항의 순서로 나열한 것을  이라고 한다.  
③  $y$ 에 대한 다항식에서  $2y^2$ ,  $xy^2$ 은  이다.  
④ 다항식  $A$ 를 다항식  $B(B \neq A = \text{---})$  이라고 한다.  
⑤ 나누는 식이  이다.  
⑥ 다항식  $A$ 를 다항식  $B$ 로 나눌 때, 몫과 나머지를 구할 때, 나머지는  이다.  
⑦ 다항식  $(a+b)(a^2-ab+b^2)$ 의 결과는  이다.

**046** 다음  안에 알맞은 것을 써넣어:

①  $a^2+b^2+c^2$ 는  $(a+b+c)$ 의 제곱이다.  
② 다항식의 제곱은 항 수 곱셈과는 달리 항의 개수가 달라진다.  
③  $(a+b+c)^2$ 는  $a^2+b^2+c^2$ 의 합과 같지 않다.  
④  $(a+b+c)^2$ 의 결과는  $a^2+b^2+c^2$ 의 합과 같지 않다.  
⑤  $(a+b+c)^2$ 의 결과는  $a^2+b^2+c^2$ 의 합과 같지 않다.  
⑥  $(a+b+c)^2$ 의 결과는  $a^2+b^2+c^2$ 의 합과 같지 않다.

### Review Quiz

개념을 설명하거나 옳고 그름을 판단하는 과정에서 개념이 완벽하게 자신의 것으로 만들어집니다. 첫 번째 문항은 개념의 이해, 두 번째 문항은 참·거짓을 판단하는 형태로 구성하였습니다.

**A Level** 중단원 연습문제

**047** 세 다항식  $A, B, C$ 에 대하여  $A = 3x^2 + 5x^2 - 6x - 2, B = 3x^2 + 7x - 3, C = -2x^2 - 9x^2 + 5x - 4$  일 때,  $2A - 3(B - C)$ 를 계산하면?

①  $-4x^2 - 7x^2 + 11x + 11$   
 ②  $-4x^2 + 7x^2 - 11x + 11$   
 ③  $4x^2 + 7x^2 - 11x - 11$   
 ④  $4x^2 + 7x^2 + 11x + 11$

**048** 두 다항식  $A = 4x^2 - 5x$ 에 대하여  $A - 3C$ 의 값을 구하여라.

**B Level** 중단원 연습문제

**049** 두 다항식  $A, B$ 에 대하여  $3A + B = 5x^2 + 2x - 13, A - 2B = 4x^2 - 4x - 9$  일 때,  $A - B = ax^2 + bx + c$ 이다. 계수  $a, b, c$ 에 대하여  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

**048** 그림과 같이 삼각형 ABC를 한 모서리로 모서리로 하는 정육각형의 한 변의 길이를 합한 구하여라.

**기출** **073** [교과형] 정삼각형 ABC에서 두 변 AB와 AC의 중점을 각각 M, N이라 하자. 그림과 같이 점 P는 반직선 MN이 삼각형 ABC의 외접원과 만나는 점이고 NP=1이다. MN=x라 할 때,  $10(x + \frac{1}{x})$

### 중단원 연습문제

**LEVEL A** 교과와 관련된 핵심 문제들로 구성하였습니다. 문제들을 풀어 보면서 어느 개념을 잘 모르는지 파악하는 시간을 가져 봅시다.

**LEVEL B** 교과서 필수 문제 및 심화 문제 난이도 정도로 구성하였습니다.

**일등급 기출** 교육청 전국연합학력평가 기출문제 중 사고력을 요하는 문제들로 구성하였습니다.

**1. 다항식의 연산**

**047** 세 다항식  $A, B, C$ 에 대하여  $A = 3x^2 + 5x^2 - 6x - 2, B = 3x^2 + 7x - 3, C = -2x^2 - 9x^2 + 5x - 4$  일 때,  $2A - 3(B - C)$ 를 계산하면?

①  $-4x^2 - 7x^2 + 11x + 11$   
 ②  $-4x^2 + 7x^2 - 11x + 11$   
 ③  $4x^2 + 7x^2 - 11x - 11$   
 ④  $4x^2 + 7x^2 + 11x + 11$

**048** 두 다항식  $A = 4x^2 - 5x$ 에 대하여  $A - 3C$ 의 값을 구하여라.

**049** 두 다항식  $A, B$ 에 대하여  $3A + B = 5x^2 + 2x - 13, A - 2B = 4x^2 - 4x - 9$  일 때,  $A - B = ax^2 + bx + c$ 이다. 계수  $a, b, c$ 에 대하여  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

**073** [교과형] 정삼각형 ABC에서 두 변 AB와 AC의 중점을 각각 M, N이라 하자. 그림과 같이 점 P는 반직선 MN이 삼각형 ABC의 외접원과 만나는 점이고 NP=1이다. MN=x라 할 때,  $10(x + \frac{1}{x})$

### 정답 및 해설

**친절한 해설** 문제를 풀다가 모르는 경우 해설집을 참조하세요. 해설집을 통해 이해하였을 경우 꼭 체크해 두었다가 다시 한 번 스스로 풀어 보도록 합니다.

**다른 해설 & 참고** 한 문제에서도 여러 가지 풀이 방법이 나올 수 있습니다. 다른 어떤 풀이가 가능한지 꼭 확인해 보세요.

# I

## 다항식

### 1. 다항식의 연산

**핵심개념** 010~023

- 01 다항식의 정리
- 02 다항식의 덧셈과 뺄셈
- 03 다항식의 곱셈
- 04 곱셈 공식
- 05 곱셈 공식의 변형
- 06 다항식의 나눗셈
- 07 조립제법

**대표유형**

024~033

- 01 다항식의 덧셈과 뺄셈 (1)
- 02 다항식의 덧셈과 뺄셈 (2)
- 03 다항식의 전개식에서 계수 구하기
- 04 곱셈 공식의 적용
- 05 치환을 이용한 다항식의 전개
- 06 곱셈 공식을 이용하여 수 계산하기
- 07 곱셈 공식의 변형 (1) - 문자가 2개인 경우
- 08 곱셈 공식의 변형 (2) - 문자가 3개인 경우
- 09 다항식의 나눗셈
- 10 조립제법 -  $ax+b$ 로 나눈 몫

**Review Quiz** • 034 | **중단원 연습문제 LEVEL A** • 035 | **중단원 연습문제 LEVEL B** • 038

### 2. 항등식과 나머지정리

**핵심개념** 042~051

- 08 항등식
- 09 미정계수법
- 10 나머지정리 (1) - 일차식으로 나누는 경우
- 11 나머지정리 (2) - 이차식으로 나누는 경우
- 12 인수정리

**대표유형**

052~057

- 11 항등식의 성질
- 12 미정계수법 - 수치대입법의 활용
- 13 다항식의 나눗셈과 항등식
- 14 나머지정리 (1)
- 15 나머지정리 (2)
- 16 인수정리

**Review Quiz** • 058 | **중단원 연습문제 LEVEL A** • 059 | **중단원 연습문제 LEVEL B** • 062

### 3. 인수분해

**핵심개념** 066~073

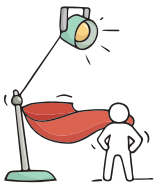
- 13 인수분해의 뜻과 인수분해 공식
- 14 치환을 이용한 인수분해
- 15 여러 개의 문자를 포함한 식의 인수분해
- 16 인수정리를 이용한 인수분해

**대표유형**

074~081

- 17 인수분해 공식을 이용한 인수분해
- 18 공통 부분이 있는 식의 인수분해
- 19 복이차식의 인수분해
- 20 여러 개의 문자를 포함한 식의 인수분해
- 21 인수정리를 이용한 인수분해
- 22 인수분해를 이용한 수의 계산
- 23 인수분해를 이용하여 식의 값 구하기
- 24 인수분해를 이용하여 삼각형의 모양 판단하기

**Review Quiz** • 082 | **중단원 연습문제 LEVEL A** • 083 | **중단원 연습문제 LEVEL B** • 086





III  
방정식과  
부등식

4. 복소수

핵심개념 090~101

- 17 복소수의 뜻
- 18 켈레복소수
- 19 복소수의 사칙연산
- 20 켈레복소수의 성질
- 21  $i$ 의 거듭제곱
- 22 음수의 제곱근

대표유형

102~111

- 25 복소수의 분류
- 26 복소수의 사칙연산
- 27 복소수가 실수 또는 순허수가 될 조건
- 28 복소수가 서로 같을 조건
- 29 조건을 만족시키는 복소수 구하기
- 30 복소수가 주어질 때의 식의 값
- 31 켈레복소수의 성질을 이용한 식의 값
- 32  $i$ 의 거듭제곱
- 33 음수의 제곱근의 계산
- 34 음수의 제곱근의 성질

Review Quiz • 112 | 중단원 연습문제 LEVEL A • 113 | 중단원 연습문제 LEVEL B • 116

5. 이차방정식

핵심개념 120~133

- 23 방정식  $ax=b$ 의 풀이
- 24 절댓값 기호를 포함한 방정식의 풀이
- 25 이차방정식의 풀이
- 26 이차방정식의 근의 판별
- 27 이차방정식의 근과 계수의 관계
- 28 이차방정식의 근의 활용
- 29 이차방정식의 켈레근

대표유형

134~145

- 35 방정식  $ax=b$ 의 풀이
- 36 절댓값 기호를 포함한 방정식의 풀이
- 37 이차방정식의 풀이
- 38 이차방정식의 한 근이 주어질 때 미정계수 구하기
- 39 절댓값 또는 가우스 기호를 포함한 이차방정식의 풀이
- 40 이차방정식의 활용
- 41 판별식을 이용한 이차방정식의 근의 판별
- 42 이차식이 완전제곱식이 될 조건
- 43 근과 계수의 관계를 이용하여 식의 값 구하기
- 44 두 근의 조건이 주어진 이차방정식
- 45 두 수를 근으로 하는 이차방정식
- 46 이차방정식의 켈레근

Review Quiz • 146 | 중단원 연습문제 LEVEL A • 147 | 중단원 연습문제 LEVEL B • 150

6. 이차방정식과 이차함수

핵심개념 154~165

- 30 이차함수의 그래프
- 31 이차방정식과 이차함수의 관계
- 32 이차함수의 그래프와  $x$ 축의 위치 관계
- 33 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계
- 34 이차함수의 최대·최소
- 35 제한된 범위에서의 이차함수의 최대·최소

대표유형

166~173

- 47 이차함수의 그래프와  $x$ 축의 위치 관계
- 48 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계
- 49 이차함수의 그래프와 직선의 교점
- 50 최댓값 또는 최솟값이 주어질 때 미정계수 구하기 (1)  
- 실수 전체 범위
- 51 최댓값 또는 최솟값이 주어질 때 미정계수 구하기 (2)  
- 제한된 범위
- 52 공통 부분이 있는 함수의 최대·최소
- 53 조건이 주어진 이차식의 최대·최소
- 54 이차함수의 최대·최소의 활용

Review Quiz • 174 | 중단원 연습문제 LEVEL A • 175 | 중단원 연습문제 LEVEL B • 178

## 7. 삼차방정식과 사차방정식

핵심개념 182~191

- 36 삼차방정식과 사차방정식의 풀이  
 37 인수정리, 치환을 이용한 삼·사차방정식의 풀이  
 38 복이차방정식, 사차 상반방정식의 풀이  
 39 삼차방정식의 근과 계수의 관계  
 40 삼차방정식  $x^3 = \pm 1$ 의 허근의 성질

대표유형

192~203

- 55 인수정리를 이용한 삼·사차방정식의 풀이  
 56 치환을 이용한 사차방정식의 풀이  
 57 복이차방정식의 풀이  
 58 사차 상반방정식의 풀이  
 59 근이 주어진 삼·사차방정식의 미정계수 구하기  
 60 삼차방정식의 근의 조건  
 61 삼·사차방정식의 활용  
 62 삼차방정식의 근과 계수의 관계를 이용하여 식의 값 구하기  
 63 삼차방정식의 작성  
 64 삼차방정식의 켈레근의 성질  
 65 삼차방정식  $x^3 = 1$ 의 허근의 성질  
 66 삼차방정식  $x^3 = -1$ 의 허근의 성질

Review Quiz • 204 | 중단원 연습문제 LEVEL A • 205 | 중단원 연습문제 LEVEL B • 208

## 8. 연립방정식

핵심개념 212~225

- 41 연립일차방정식  
 42 일차방정식과 이차방정식으로 이루어진 연립이차방정식  
 43 두 이차방정식으로 이루어진 연립이차방정식 (1)  
 - 인수분해되는 경우  
 44 두 이차방정식으로 이루어진 연립이차방정식 (2)  
 - 인수분해되지 않는 경우  
 45  $x, y$ 에 대한 대칭식인 연립방정식  
 46 공통근  
 47 부정방정식

대표유형

226~235

- 67 미지수가 3개인 연립일차방정식  
 68 해가 없거나 무수히 많은 연립방정식  
 69 연립이차방정식의 풀이 (1)  
 70 연립이차방정식의 풀이 (2)  
 71  $x, y$ 에 대한 대칭식인 연립방정식  
 72 연립이차방정식의 해의 조건  
 73 연립이차방정식의 활용  
 74 공통근  
 75 정수 조건의 부정방정식  
 76 실수 조건의 부정방정식

Review Quiz • 236 | 중단원 연습문제 LEVEL A • 237 | 중단원 연습문제 LEVEL B • 240

## 9. 일차부등식

핵심개념 244~251

- 48 부등식의 기본 성질  
 49 부등식  $ax > b$ 의 풀이  
 50 연립일차부등식의 풀이  
 51 절댓값 기호를 포함한 부등식의 풀이

대표유형

252~259

- 77 부등식의 기본 성질  
 78 부등식  $ax > b$ 의 풀이  
 79 연립일차부등식의 풀이  
 80 해가 주어진 연립일차부등식  
 81 해가 특수한 경우의 연립일차부등식의 풀이  
 82 해를 갖거나 갖지 않도록 하는 미정계수 구하기  
 83 연립일차부등식의 활용  
 84 절댓값 기호를 포함한 일차부등식의 풀이

Review Quiz • 260 | 중단원 연습문제 LEVEL A • 261 | 중단원 연습문제 LEVEL B • 263



## 10. 이차부등식

**핵심개념** 266~279

- 52 이차부등식과 이차함수의 관계
- 53 이차부등식의 풀이
- 54 이차부등식의 작성
- 55 이차부등식이 항상 성립할 조건
- 56 연립이차부등식의 풀이
- 57 이차방정식의 실근의 부호
- 58 이차방정식의 근의 분리

**대표유형**

280~295

- 85 그래프를 이용한 이차부등식의 풀이
- 86 이차부등식의 풀이 (1) -  $D > 0$ 일 때
- 87 이차부등식의 풀이 (2) -  $D = 0$  또는  $D < 0$ 일 때
- 88 절댓값 기호를 포함한 이차부등식의 풀이
- 89 이차부등식의 활용
- 90 해가 주어진 이차부등식
- 91 모든 실수에 대하여 성립하는 이차부등식
- 92 이차부등식이 해를 가질 조건
- 93 이차부등식과 두 그래프의 위치 관계
- 94 제한된 범위에서 항상 성립하는 이차부등식
- 95 연립이차부등식의 풀이
- 96 해가 주어진 연립이차부등식
- 97 연립이차부등식의 활용
- 98 이차방정식의 근의 판별과 이차부등식
- 99 이차방정식의 실근의 부호
- 100 이차방정식의 근의 분리

**Review Quiz** • 296 | 중단원 연습문제 **LEVEL A** • 297 | 중단원 연습문제 **LEVEL B** • 300



도형의  
방정식

## 11. 평면좌표

**핵심개념** 304~311

- 59 두 점 사이의 거리
- 60 선분의 내분점
- 61 선분의 외분점
- 62 삼각형의 무게중심

**대표유형**

312~323

- 101 두 점 사이의 거리
- 102 같은 거리에 있는 점의 좌표
- 103 세 변의 길이와 삼각형의 모양
- 104 선분의 길이의 합의 최솟값
- 105 선분의 길이의 제곱의 합과 최솟값
- 106 좌표를 이용한 도형의 성질 확인
- 107 좌표평면 위의 선분의 내분점과 외분점
- 108 조건이 주어진 경우의 선분의 내분점과 외분점
- 109 도형에서의 응용 - 평행사변형, 마름모
- 110 삼각형의 내각의 이등분선
- 111 삼각형의 무게중심
- 112 삼각형의 무게중심의 활용

**Review Quiz** • 324 | 중단원 연습문제 **LEVEL A** • 325 | 중단원 연습문제 **LEVEL B** • 328

## 12. 직선의 방정식

**핵심개념** 332~339

- 63 직선의 방정식
- 64 두 직선의 위치 관계
- 65 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식
- 66 점과 직선 사이의 거리

**대표유형**

340~351

- 113 기울기와 한 점이 주어진 직선의 방정식
- 114 두 점을 지나는 직선의 방정식
- 115 세 점이 한 직선 위에 있을 조건
- 116 계수의 부호와 직선의 개형



- 117 두 직선의 위치 관계
- 118 선분의 수직이등분선의 방정식
- 119 세 직선의 위치 관계
- 120 정점을 지나는 직선의 활용
- 121 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식
- 122 점과 직선 / 평행한 두 직선 사이의 거리
- 123 삼각형의 넓이
- 124 점이 나타내는 도형의 방정식

**Review Quiz** • 352 | **중단원 연습문제 LEVEL A** • 353 | **중단원 연습문제 LEVEL B** • 356

### 13. 원의 방정식

**핵심개념** 360~369

- 67 원의 방정식
- 68 여러 가지 원의 방정식
- 69 원과 직선의 위치 관계
- 70 두 원의 교점을 지나는 도형의 방정식
- 71 원의 접선의 방정식

**대표유형** 370~381

- 125 원의 방정식 (표준형)
- 126 원의 방정식 (일반형)
- 127 좌표축에 접하는 원의 방정식
- 128 원의 자취의 방정식
- 129 원과 직선의 위치 관계
- 130 두 원의 교점을 지나는 원 또는 직선의 방정식
- 131 현의 길이
- 132 원 밖의 한 점에서 접점까지의 거리
- 133 원 위의 점과 직선 사이의 거리의 최대·최소
- 134 기울기가 주어진 접선의 방정식
- 135 원 위의 점에서의 접선의 방정식
- 136 원 밖의 점에서 그은 접선의 방정식

**Review Quiz** • 382 | **중단원 연습문제 LEVEL A** • 383 | **중단원 연습문제 LEVEL B** • 386

### 14. 도형의 이동

**핵심개념** 390~397

- 72 점과 도형의 평행이동
- 73 점과 도형의 대칭이동
- 74 일반적인 점과 직선에 대한 대칭이동
- 75 절댓값 기호가 포함된 도형의 방정식

**대표유형** 398~407

- 137 점의 평행이동
- 138 도형의 평행이동 (1) - 직선
- 139 도형의 평행이동 (2) - 원, 포물선
- 140 점의 대칭이동
- 141 도형의 대칭이동
- 142 도형의 평행이동과 대칭이동
- 143 점에 대한 대칭이동
- 144 직선에 대한 대칭이동
- 145 거리의 합의 최솟값
- 146 절댓값 기호가 포함된 도형의 방정식

**Review Quiz** • 408 | **중단원 연습문제 LEVEL A** • 409 | **중단원 연습문제 LEVEL B** • 412

■ **정답 및 해설** - 책 속의 책



# 숨마쿰라우데 라이트수학 사용 설명서

1

**개념만 짚욱 공부하고 싶을 때**

**핵심개념 PART만 모아서 공부해 보세요.**

고등 수학 (상)의 학습 내용을 총 75개의 핵심개념으로 정리해 놓았습니다. 이제 갓 고등 수학을 공부하기 시작한 학생이나 단기간에 한 권의 내용을 숙지하고 싶은 학생이라면 개념부분만 짚욱 공부하는 방법을 추천합니다!

2

**기출유형을 짚욱 확인하고 싶을 때**

**대표유형 PART만 모아서 공부해 보세요.**

고등 수학 (상)과 관련한 출제유형을 146개의 대표유형으로 정리해 놓았습니다. 개념을 잘 알아서 문제풀이 위주로 공부하고 싶은 학생, 시험에 출제되는 유형이 궁금한 학생이라면 대표유형만 짚욱 공부하는 방법을 추천합니다!

3

**잘 알고 있을까? 자기진단을 하고 싶을 때**

**Review PART만 모아서 공부해 보세요.**

중단원별로 내용을 잘 알고 있는지를 확인할 수 있도록 빈칸 채우기와 참, 거짓 문제로 구성해 놓았습니다. 단원의 내용을 잘 이해하고 있는지, 배운 내용을 까먹지는 않았는지 확인하기에 안성맞춤입니다. 질문에 바로바로 답할 수 없다면 필요한 개념 공부를 한 번 더 하도록 합니다.

4

**시험대비와 함께 실력을 한 단계 높이고 싶을 때**

**연습문제 PART만 모아서 공부해 보세요.**

중단원별로 구성된 연습문제에는 시험에 출제될 문제들만 엄선하여 A레벨과 B레벨로 구성하였습니다. A레벨에는 기본 문제들이, B레벨에는 심화 문제들과 일등급을 위한 교육청 기출문제가 구성되어 있습니다. 단기간에 시험대비를 하고 싶을 때 연습문제만 짚욱 풀어 보세요!

# I 다항식

## 01 다항식의 연산

### 핵심개념

- 01 다항식의 정리
- 02 다항식의 덧셈과 뺄셈
- 03 다항식의 곱셈
- 04 곱셈 공식
- 05 곱셈 공식의 변형
- 06 다항식의 나눗셈
- 07 조립제법

## 02 항등식과 나머지정리

### 핵심개념

- 08 항등식
- 09 미정계수법
- 10 나머지정리 (1)
- 11 나머지정리 (2)
- 12 인수정리

## 03 인수분해

### 핵심개념

- 13 인수분해의 뜻과 인수분해 공식
- 14 치환을 이용한 인수분해
- 15 여러 개의 문자를 포함한 식의 인수분해
- 16 인수정리를 이용한 인수분해

# 1

## 다항식의 연산



\* 자주 출제되는 유형이므로 시험 직전에 다시 한 번 확인하세요.



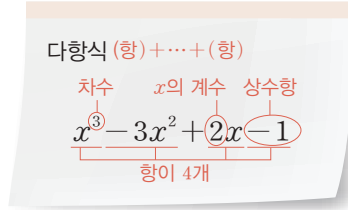
다항식은 이미 중학 과정에서 배웠다.

고등 과정에서는 차수가 높은 다항식, 변수가 여러 개인 다항식 등을 배우고 이를 정리하는 방법을 배우게 된다. 본격적으로 공부하기 전에 중학 과정에서 배운 내용을 복습해 보도록 하자.

# 다항식의 정리

## 1 다항식

- (1) 단항식 : 수 또는 문자의 곱으로 이루어진 식
- (2) 다항식 : 하나 이상의 단항식의 합으로 이루어진 식  
↳ 단항식도 다항식에 포함된다.
- (3) 항 : 다항식을 이루고 있는 각각의 단항식
- (4) 계수 : 항에서 특정한 문자를 제외한 나머지
- (5) 차수



- ① 항의 차수 : 항에서 특정한 문자가 곱해진 개수
- ② 다항식의 차수 : 특정한 문자에 대하여 각 항의 차수 중에서 가장 높은 것  
↳ 차수가  $n$ 인 다항식을  $n$ 차식이라 한다.
- (6) 상수항 : 특정한 문자를 포함하지 않는 항
- (7) 동류항 : 특정한 문자에 대한 차수가 같은 항 →  $x$ 에 관한 다항식에서  $x$ 와  $xy$ 는 동류항이다.

## 2 다항식의 정리 → 특정한 문자에 대하여 정리하면 특정한 문자가 없는 항은 모두 상수항이 된다.

다항식은 동류항끼리 모여서 다음과 같은 방법으로 정리한다.

- (1) 내림차순 : 한 문자에 관하여 차수가 높은 항부터 낮은 항의 순서로 나타내는 방법
- (2) 오름차순 : 한 문자에 관하여 차수가 낮은 항부터 높은 항의 순서로 나타내는 방법

**참고** 특별한 언급이 없으면 다항식은 일반적으로 내림차순으로 정리한다.

$x^3 - 5x - 6 + x^2$ 을	$x$ 에 대한 내림차순으로 정리하면	$x^3 + x^2 - 5x - 6$
	$x$ 에 대한 오름차순으로 정리하면	$-6 - 5x + x^2 + x^3$
$2x^2 - 3y^2 - 6 + xy$ 를	$x$ 에 대한 내림차순으로 정리하면	$2x^2 + xy - 3y^2 - 6$
	$y$ 에 대한 내림차순으로 정리하면	$-3y^2 + xy + 2x^2 - 6$



**개념 Check 1** 다항식  $2x^2y - 4 + 3xy^2 + 5y^3 + 2xy$ 에 대하여 다음의 방법으로 정리하여라.

- (1)  $x$ 에 대한 내림차순
- (2)  $y$ 에 대한 오름차순

|풀이| (1)  $2x^2y - 4 + 3xy^2 + 5y^3 + 2xy = \frac{2x^2y}{2차} + \frac{3xy^2}{1차} + \frac{2xy}{상수} + 5y^3 - 4$   
 $= 2x^2y + (\quad)x + 5y^3 - 4$

(2)  $2x^2y - 4 + 3xy^2 + 5y^3 + 2xy = \frac{-4}{상수} + \frac{2x^2y}{1차} + \frac{2xy}{2차} + \frac{3xy^2}{3차} + 5y^3$   
 $= -4 + (\quad)y + 3xy^2 + 5y^3$



**003**  $x$ 에 대한 다항식  $(x-a+2)(x+4a-3)(3x-2a)$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수가 11일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

해결단계

①  $x^2$ 이 나오는 경우만 생각 → ② 계수는 11

핵심Key

$(x-a+2)(x+4a-3)(3x-2a)$ 에서  $x^2$ 항이 나오는 경우는  
 (일차항)×(일차항)×(상수항),  
 (일차항)×(상수항)×(일차항),  
 (상수항)×(일차항)×(일차항)  
 의 3가지뿐이다.

바탕개념

몇 개의 다항식의 곱을 하나의 다항식으로 나타내는 것을 전개한다고 하고, 전개하여 얻은 다항식을 전개식이라 한다.

## SOLUTION

①  $(x-a+2)(x+4a-3)(3x-2a)$ 의 전개식에서  $x^2$ 항이 되는 경우는 다음과 같다.

$$x \times x \times (-2a), x \times (4a-3) \times 3x, (-a+2) \times x \times 3x$$

이 항들을 모두 더하면

$$\begin{aligned} -2ax^2 + 3(4a-3)x^2 + 3(-a+2)x^2 &= (-2a+12a-9-3a+6)x^2 \\ &= (7a-3)x^2 \end{aligned}$$

②  $x^2$ 항의 계수가 11이므로

$$7a-3=11 \quad \therefore a=2$$

답 2



## advice

특정한 항의 계수를 구하는 경우 전체 식을 전개하는 것은 시간낭비이다.  
 선택과 집중이 필요한 문제이다. 특정한 항이 나오는 경우를 빠짐없이 생각해야 한다.

정답 및 해설 7쪽

유제 **029**  $x$ 에 대한 다항식  $(x^2+5x+a)(3x^2-x+4)$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수가 13일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

유제 **030** 두 다항식  $(1+x+x^2+x^3)^3$ ,  $(1+x+x^2+x^3+x^4)^3$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수를 각각  $a$ ,  $b$ 라 할 때,  $a-b$ 의 값은?

- ①  $4^3-5^3$       ②  $3^3-3^4$       ③ 0      ④ 1      ⑤ -1

## Review Quiz

045 다음  안에 알맞은 것을 써넣어라.

- (1) 다항식에서 특정한 문자를 포함하지 않는 항을  이라 한다.
- (2) 다항식을 특정한 문자에 대하여 차수가 높은 항부터 낮은 항의 순서로 나타내는 것을  으로 정리한다고 한다.
- (3)  $y$ 에 대한 다항식에서  $2y^2$ ,  $xy^2$ 은  이다.
- (4)  $(a+b)(a^2-ab+b^2)=$  ,  $(a-b)^3=a^3-3a^2b+$
- (5) 다항식  $A$ 를 다항식  $B(B \neq 0)$ 로 나누었을 때의 몫을  $Q$ , 나머지를  $R$ 라 하면  $A=$   이다.
- (6) 나누는 식이 삼차식이면 나머지는  이하의 식이다.
- (7) 다항식  $f(x)$ 를 일차식  $x-a$ 로만 나눌 때, 직접 나누지 않고 계수만을 사용하여 몫과 나머지를 구하는 방법을  이라 한다.

046 다음 문장이 참 또는 거짓인지 말하고, 그 이유를 설명하거나 적절한 반례를 제시하라.

- (1)  $x^2+x+1=0$ 은 차수가 2인 다항식이다.
- (2) 다항식의 뺄셈의 경우 교환법칙은 성립하지만 결합법칙은 성립하지 않는다.
- (3)  $(x-2)(x^2+x+3)$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수는 1이다.
- (4)  $x+\frac{1}{x}$ 의 값을 알면  $x^3\pm\frac{1}{x^3}$ 의 값을 구할 수 있다.
- (5) 조립제법을 이용하여  $x-2$ 로 나눈 몫과 나머지를 알 수 있지만  $2x-4$ 로 나눈 몫과 나머지는 알 수 없다.







047

세 다항식  $A, B, C$ 에 대하여

$$A=3x^3+5x^2-6x-2, B=3x^3+7x^2-3,$$

$$C=-2x^3-9x^2+5x-4$$

일 때,  $2A - \{3(A-B) - C\}$ 를 계산하면?

- ①  $-4x^3 - 7x^2 + 11x + 11$   
 ②  $-4x^3 + 7x^2 - 11x + 11$   
 ③  $4x^3 - 7x^2 - 11x + 11$   
 ④  $4x^3 + 7x^2 + 11x - 11$   
 ⑤  $4x^3 + 7x^2 + 11x + 11$

048

두 다항식

$$A=4x^2-5xy+6y^2, B=2x^2+8xy-3y^2$$

에 대하여  $A - 3(X - B) = 2B$ 를 만족시키는 다항식  $X$ 를 구하여라.

049

다항식  $(1+3x+5x^2+7x^3)(1+2x+4x^2+8x^3)$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수는?

- ① 33                      ② 35                      ③ 37  
 ④ 39                      ⑤ 41

050 서술형

다항식  $(x^2+2x-1)(2x^2-3x+a)$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수가  $-4$ 일 때,  $x$ 의 계수를 구하여라.  
 (단,  $a$ 는 상수이다.)

051

다항식  $(10x^{10}+9x^9+8x^8+\cdots+x+1)^2$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수는?

- ① 10                      ② 25                      ③ 40  
 ④ 55                      ⑤ 70

052

 $x^2+8x+5=0$ 일 때, $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)$ 의 값은?

- ① 10                      ② 15                      ③ 20  
 ④ 25                      ⑤ 35



## 065

두 다항식  $A, B$ 에 대하여

$$3A + B = 5x^2 + 2x - 13$$

$$A - 2B = 4x^2 - 4x - 9$$

일 때,  $A - B = ax^2 + bx + c$ 이다. 세 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

## 066

삼각형  $ABC$ 의 세 변의 길이  $a, b, c$ 에 대하여

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

가 성립할 때, 삼각형  $ABC$ 는 어떤 삼각형인가?

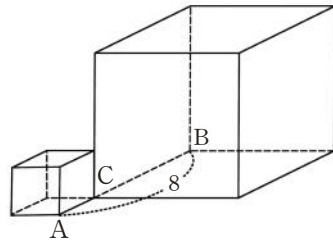
- ①  $a = c$ 인 이등변삼각형
- ②  $b = c$ 인 이등변삼각형
- ③ 정삼각형
- ④  $a$ 를 빗변의 길이로 하는 직각삼각형
- ⑤  $b$ 를 빗변의 길이로 하는 직각삼각형

067 서술형

$x + y = 2$ ,  $xy = -1$ 일 때,  $x^4 + y^4 + x^5 + y^5$ 의 값을 구하여라.

## 068

그림과 같이 선분  $AB$  위의 점  $C$ 에 대하여 선분  $AC$ 를 한 모서리로 하는 정육면체와 선분  $BC$ 를 한 모서리로 하는 정육면체를 만든다.  $\overline{AB} = 8$ 이고 두 정육면체의 부피의 합이 224일 때, 두 정육면체의 겹넓이의 합을 구하여라. (단, 두 정육면체는 한 모서리에서만 만난다.)



## 069

$a + b + c = 1$ ,  $a^2 + b^2 + c^2 = 9$ ,  $a^3 + b^3 + c^3 = 19$ 일 때,  $a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2$ 의 값을 구하여라.

070

$a-b=4+\sqrt{3}$ ,  $b-c=4-\sqrt{3}$ 일 때,  
 $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca$ 의 값은?

- ① 48                      ② 49                      ③ 50
- ④ 51                      ⑤ 52

071

세 변의 길이가  $a, b, c$ 인 삼각형에 대하여  
 $a^2+b^2+c^2=75$ ,  $a^3+b^3+c^3=3abc$ 를 만족시킬 때,  
 삼각형의 둘레의 길이를 구하여라.

072

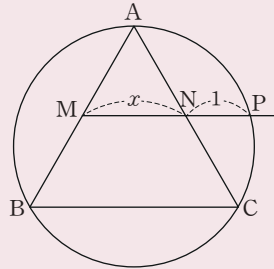
다항식  $f(x)=4x^3+3x^2+3x+2$ 는  
 $f(x)=a(x+1)^3+b(x+1)^2+c(x+1)+d$   
 의 꼴로 나타낼 수 있다. 이때 네 상수  $a, b, c, d$ 에  
 대하여  $a+b-c-d$ 의 값은?

- ① -14                      ② -12                      ③ -10
- ④ -8                        ⑤ -6



073 | 교육청 |

정삼각형 ABC에서 두 변 AB와 AC의 중점을 각각 M, N이라 하자. 그림과 같이 점 P는 반직선 MN이 삼각형 ABC의 외접원과 만나는 점이 고  $\overline{NP}=1$ 이다.  $\overline{MN}=x$ 라 할 때,  $10\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)$ 의 값을 구하여라.



074 | 교육청 |

실수  $x, y, z$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $x, y, 2z$  중에서 적어도 하나는 3이다.
- (나)  $3(x+y+2z)=xy+2yz+2zx$

$10xyz$ 의 값을 구하여라.