

## 1 다항식의 연산

### 1.1 다항식의 연산법칙

$$A + B = B + A \quad (\text{덧셈의 교환법칙})$$

$$AB = BA \quad (\text{곱셈의 교환법칙})$$

$$(A + B) + C = A + (B + C) \quad (\text{덧셈의 결합법칙})$$

$$(AB)C = A(BC) \quad (\text{곱셈의 결합법칙})$$

$$A(B + C) = AB + AC \quad (\text{분배법칙})$$

### 1.2 다항식의 나눗셈과 정수의 나눗셈

다항식  $A$ 를  $B$ 로 나누었을 때의 몫을  $Q$ , 나머지를  $R$ 이라고 하면

$$A = BQ + R \quad (\text{단, } B \text{의 차수} > R \text{의 차수})$$

정수  $a$ 를 자연수  $b$ 로 나누었을 때의 몫을  $q$ , 나머지를  $r$ 이라고 하면

$$a = bq + r \quad (0 \leq r < b)$$

### 1.3 나머지정리와 인수정리

나머지정리 : 다항식  $f(x)$ 를  $x - \alpha$ 로 나눈 나머지는  $f(\alpha)$ 이다.

인수정리 :  $P(\alpha) = 0 \iff P(x)$ 가  $x - \alpha$ 로 나누어 떨어진다.

### 1.4 인수분해

① 공통인수로 묶어본다.

② 인수분해 공식을 사용한다.

$$\begin{aligned} a^3 + b^3 + c^3 - 3abc &= (a + b + c) \left( \boxed{\phantom{a^2b + b^2c + c^2a}} \right) \\ &= (a + b + c) \left[ \frac{1}{2} \left\{ \boxed{\phantom{a^2b + b^2c + c^2a}} \right\} \right] \\ a^4 + a^2b^2 + b^4 &= \boxed{\phantom{a^4 + b^4}} \boxed{\phantom{a^2b^2}} \\ x^7 - 1 &= (x - 1) \boxed{\phantom{x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1}} \end{aligned}$$

③ 치환/조립제법/계수가 대칭인 사차식

$$x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 4x + 1 = (\boxed{\phantom{x^2 - 2x + 1}})(\boxed{\phantom{x^2 - 2x + 1}})$$

④ 한 문자에 대해 내림차순으로 정리

$$a^2(b - c) + b^2(c - a) + c^2(a - b) = \boxed{\phantom{a^2b - a^2c + b^2c - b^2a + c^2a - c^2b}}$$

## 2 방정식과 부등식

### 2.1 복소수

(1)  $i^2 = -1$

(2)  $i^{4k} = \square$ ,  $i^{4k+1} = \square$ ,  $i^{4k+2} = \square$ ,  $i^{4k+3} = \square$

(3)  $\sqrt{-3} = \square i$

(4)  $\sqrt{a}\sqrt{b} = \begin{cases} \sqrt{ab} & (\text{otherwise}) \\ -\sqrt{ab} & (a < 0, b < 0) \end{cases}$

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \begin{cases} \sqrt{\frac{a}{b}} & (\text{otherwise}) \\ -\sqrt{\frac{a}{b}} & (\square) \end{cases}$

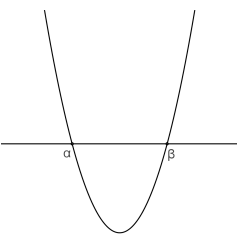
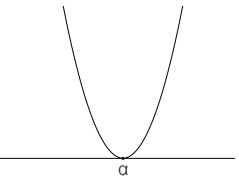
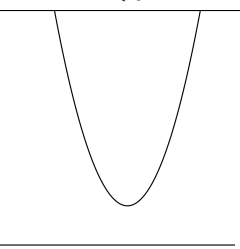
(5)  $z = a + bi$  이면,  $z + \bar{z} = \square$ ,  $z\bar{z} = \square$

(6)  $\bar{\bar{z}} = z \iff z$  는 실수

(7)  $\overline{z+w} = \bar{z} + \bar{w}$ ,  $\overline{zw} = \bar{z}\bar{w}$

(8)  $1 + 2i$  가 방정식  $x^3 - 4x^2 + 9x - 10 = 0$  의 근이면  $\square$  도 이 방정식의 근이다.

### 2.2 이차방정식과 이차함수, 이차부등식

	$D > 0$	$D = 0$	$D < 0$
$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프 <u>㉞</u>			
$ax^2 + bx + c = 0$ 의 해	$x = \alpha$ 또는 $x = \beta$	$x = \alpha$	근이 없다
$ax^2 + bx + c > 0$ 의 해	$x < \alpha$ 또는 $x > \beta$	$x \neq \alpha$ 인 모든 실수	모든 실수
$ax^2 + bx + c \geq 0$ 의 해	$x \leq \alpha$ 또는 $x \geq \beta$	모든 실수	모든 실수
$ax^2 + bx + c < 0$ 의 해	$\alpha < x < \beta$	없다.	없다.
$ax^2 + bx + c \leq 0$ 의 해	$\alpha \leq x \leq \beta$	$x = \alpha$	없다.

### 2.3 1과 -1의 세제곱근, $\omega$

$x^3 = 1$  의 한 허근을  $\omega$  라고 하면

①  $\omega^3 = 1$

②  $\omega^2 + \omega + 1 = 0$

③  $\omega + \bar{\omega} = -1$ ,  $\omega + \bar{\omega} = 1$

$x^3 = -1$  의 한 허근을  $\omega$  라고 하면

①  $\omega^3 = -1$

②  $\omega^2 - \omega + 1 = 0$

③  $\omega + \bar{\omega} = 1$ ,  $\omega + \bar{\omega} = 1$

### 3 문제들

#### 문제 1)

다항식  $P(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$ 가  $(x-1)^2$ 으로 나누어떨어질 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

답 : 9

#### 문제 2)

다항식  $f(x)$ 를  $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때의 나머지는  $x+2$ 이고,  $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는 3이다.  $f(x)$ 를  $(x-1)^2(x-2)$ 로 나누었을 때의 나머지는?

답 :  $-x^2 + 3x + 1$

#### 문제 3)

$2^{1001}$ 을 15로 나누었을 때의 나머지는?

답 : 2

#### 문제 4)

$x^2 - 4xy + ky^2 + 6x - 8y + 5$ 가 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 실수  $k$ 의 값은?

답 : 3

#### 문제 5)

이차방정식  $f(x) = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 하면  $\alpha + \beta = 6$ 이다. 이때 이차방정식  $f(4x-3) = 0$ 의 두 근의 합은?

답 : 3

#### 문제 6)

이차방정식  $x^2 - 4x + k + 1 = 0$ 의 두 근이 모두 양수가 되도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위를 구하여라.

답 :  $-1 < k \leq 3$

#### 문제 7)

$-1 \leq x \leq 2$ 일 때, 함수

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

의 최댓값과 최솟값의 합은?

답 : 16

문제 8)

방정식  $x^3 = -1$ 의 한 허근을  $\omega$ 라고 할 때,  $\frac{\omega-1}{\omega^2} + \frac{\omega^2}{\omega-1}$ 의 값을 구하여라.

답 : 2

문제 9)

다음 연립방정식을 만족시키는  $x, y$ 에 대하여  $x^2 + y^2$ 의 최댓값을 구하여라.

$$\begin{cases} x^2 - xy - 2y^2 = 0 \\ 2x^2 + y^2 = 9 \end{cases}$$

답 : 6

문제 10)

다음 연립방정식을 만족시키는  $x, y$ 에 대하여  $x^2 + y^2$ 의 최댓값을 구하여라.

$$\begin{cases} x^2 - xy = 2 \\ 2xy - y^2 = 3 \end{cases}$$

답 : 5

문제 11)

다음 연립방정식을 만족시키는  $x, y$ 에 대하여  $x^2 + y^2$ 의 최댓값을 구하여라.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 4 \\ x^2 + xy + y^2 = 3 \end{cases}$$

답 : 5

문제 12)

이차방정식  $x^2 - (a-3)x + a-2 = 0$ 의 두 근이 모두 정수일 때, 상수  $a$ 의 값의 합을 구하여라.

답 : 10