

**3강. 인수분해와 나머지정리**

**※ 연습문제**

문제 1. 다항식  $(x^2 + 3x)(x^2 + 3x - 5) + 6$  을 인수분해하면

$(x^2 + ax + b)(x^2 + 3x - 3)$  일 때,  $2a^2 + b^2$ 의 값은? (단, a, b는 상수)

- |      |      |
|------|------|
| ① 19 | ② 22 |
| ③ 25 | ④ 28 |

정답 : ②

$x^2 + 3x = X$  라 하면,

$$\begin{aligned}
 & (x^2 + 3x)(x^2 + 3x - 5) + 6 \\
 &= X(X - 5) + 6 \\
 &= X^2 - 5X + 6 = (X - 2)(X - 3) \\
 &= (x^2 + 3x - 2)(x^2 + 3x - 3) \\
 &= (x^2 + ax + b)(x^2 + 3x - 3)
 \end{aligned}$$

따라서,  $a = 3$ ,  $b = -2$  이므로  $2a^2 + b^2 = 2(3)^2 + (-2)^2 = 18 + 4 = 22$

문제 2.  $\frac{2019^3 + 1}{2019^2 - 2019 + 1}$  의 값은 얼마인가?

- |        |        |
|--------|--------|
| ① 2018 | ② 2019 |
| ③ 2020 | ④ 2021 |

정답 : ③

$2019 = x$  라 하면 주어진 식은 다음과 같이 변형할 수 있다.

$$\frac{2019^3 + 1}{2019^2 - 2019 + 1} = \frac{x^3 + 1}{x^2 - x + 1} = \frac{(x + 1)(x^2 - x + 1)}{x^2 - x + 1} = x + 1$$

따라서  $x + 1 = 2019 + 1 = 2020$  이다.

※ 정리하기

1. 다항식은 숫자와 문자, 문자와 문자가 곱셈( $\times$ )으로만 연결된 식(단항식)들이 서로 덧셈( $+$ )으로 연결된 식으로, 다항식은 내림차순 또는 오름차순으로 정리할 수 있다.
2. 다항식 연산의 기본 법칙에는 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙이 있고, 다항식에 대하여 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈 연산을 수행할 수 있다.
3. 다항식의 곱셈 연산의 결과를 간략하게 정리한 것을 곱셈공식이라 하고, 곱셈공식과는 반대로 다항식을 여러 다항식의 곱으로 분해하는 것을 인수분해라 한다.
4. 등호( $=$ )가 포함된 식으로 (좌변) = (우변)으로 표현하는 것을 등식(equality)이라 하고, 이 중 변수의 값에 따라 참/거짓이 결정되는 등식은 방정식, 변수의 값에 관계없이 항상 성립하는 등식은 항등식이라 한다.
5. 다항식  $f(x)$ 를 일차식  $x - a$ 로 나눈 나머지는  $f(a)$ 이고, 일차식  $ax + b$ 로 나눈 나머지는  $f(-\frac{b}{a})$ 이다. 이를 다항식의 나머지정리라 한다.
6.  $f(a) = 0$ 이면 다항식  $f(x)$ 에 대하여 다음이 성립한다.
  - ㉠  $f(x)$ 는  $x - a$ 로 나누어떨어진다.
  - ㉡  $f(x)$ 는  $x - a$ 를 인수(약수)로 갖는다.
  - ㉢  $f(x) = (x - a)Q(x)$