# Day1. 다항식



#곱셈 공식, 인수분해 공식

① $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

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

② $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

③ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

④ $(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$

⑤ $(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$

⑥ $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$

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

⑦ $(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3$

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

1. 한번 정도는 직접 전개 해보기
2. 변형 공식도 자유롭게
3. 구구단처럼 암기하여 기계적으로 반응할 수 있게

#다항식의 나눗셈

$A=\underbrace{B}_{\neq 0,\ \text{나누는 식}}\underbrace{Q}_{\text{몫}}+\underbrace{R}_{\text{나머지}}$

나머지, B 보다 차수 낮다 (또는 상수항)

☆ B의 차수 알면 R를 식으로 표현하기

#항등식

모두 항등식이라는 표현

: $x$에 대한 항등식~, 모든 실수 $x$에 대하여~, $x$에 관계없이~

: 동류항의 계수를 비교하거나, 적당한 수를 대입한다.

$x^2+x+1=a(x-1)^2+b(x-1)+c$

① $x^2+x+1=ax^2+(b-2a)x+a-b+c$,

$a=1,\ b=3,\ c=3$

② $x=1,\quad c=3$

$x=0,\quad a-b=-2$

$x=2,\quad a+b=4$

#나머지정리, 인수정리

다항식 $P(x)$를 일차식 $x-\alpha$로 나누었을 때의 나머지 $R$라 하면

$x=\alpha$ 대입 ← $P(x)=\underbrace{(x-\alpha)}_{1\text{차}}Q(x)+\underbrace{R}_{\text{상수}}$ 항등식

① $R=P(\alpha)$

② $P(\alpha)=0 \iff P(x)$는 $x-\alpha$로 나누어떨어진다.

$\iff (x-\alpha)$는 $P(x)$의 인수

#조립제법

: $3x^3-4x^2+2x-2$를 $x-2$로 나눈 몫과 나머지?

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

$=(x-2)(3x^2+2x+6)+10$

| 2 | 3 | −4 | 2 | −2 |
|---|---|---|---|---|
| | | 6 | 4 | 12 |
| | 3 | 2 | 6 | 10 |

몫 $3x^2+2x+6$ 나머지 10

: $2x-4$로 나눈 몫과 나머지?

$\times 2$, $\times\frac{1}{2}$, 2로 나눔

$=(2x-4)(\frac{3}{2}x^2+x+3)+10$

#인수정리를 이용한 인수분해

: $a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+\cdots+ax+a_0$를 인수분해할 때

$\pm\frac{(a_0\text{의 약수})}{(a_n\text{의 약수})}$들을 우선 대입해본다.

유리수 계수인 일차식 인수가 있을때만 사용가능 (안 될때도 있으니 주의)

예시 : $12x^3+4x^2-17x+6$

Why? 왜 되는지?

6의 약수 1, 2, 3, 6.

12의 약수 1, 2, 3, 4, 6, 12

$x=\frac{1}{2}$: $\frac{3}{2}+1-\frac{17}{2}+6=0$.

$\therefore (2x-1)(6x^2+5x-6)$

$=(2x-1)(2x+3)(3x-2)$

대입해서 0 되는 숫자가 $\frac{1}{2}$ $\frac{-3}{2}$ $\frac{2}{3}$ 인데

최고차항 계수 $12=2\times2\times3$

상수항 $6=(-1)\times3\times(-2)$

임에 주목

201906

26. $x$에 대한 삼차방정식

$$x^3-x^2+kx-k=0$$

이 허근 $3i$와 실근 $\alpha$를 가질 때, $k+\alpha$의 값을 구하시오. (단, $k$는 실수이고, $i=\sqrt{-1}$이다.) [4점]

$x=1$: $1-1+k-k=0$.

$(x-1)(x^2+k)=0$.

실근 $\alpha=1$ 허근 $3i$ 대입, $k=9$ $k+\alpha=10$. $\boxed{10}$

201811

18. 최고차항의 계수가 1인 두 이차다항식 $f(x)$, $g(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

몫도 상수 a 문제 조건에 없어도 f(x), g(x) 최고차항 계수가 같구나

1차 상수 a

| |
|---|
| (가) $f(x)-g(x)$를 $x-2$로 나눈 몫과 나머지가 서로 같다. |
| (나) $f(x)g(x)$는 $x^2-1$로 나누어떨어진다. |

$g(4)=3$일 때, $f(2)+g(2)$의 값은? [4점]

(가)

상수 a

$f(x)-g(x)=(x-2)Q_1(x)+R(x)$
$=a(x-2)+a$
$=a(x-1)$

$f(1)=g(1)$. …①

(나)

$f(x)g(x)=(x^2-1)Q_2(x)+0$

$x=1$, $f(1)g(1)=0$.

$f(1)=g(1)=0$ ($\because$①)

$x=-1$, $f(-1)g(-1)=0$ …②

$g(x)=(x-1)(x-b)$

$g(4)=3(4-b)=3$, $b=3$

$g(x)=(x-1)(x-3)$, $g(2)=-1$,

$g(-1)\neq0$, $f(-1)=0$ ($\because$②)

$f(x)=(x-1)(x+1)$, $f(2)=3$. $\boxed{2}$