Classe Préparatoire Intégrée FGL **Année 2021-2022**
Première année **SIGMA**

Notations usuelles et identités remarquables

A- Lettres grecques

α	alpha	ε	epsilon	$\lambda,\ \Lambda$	lambda	$\sigma,\ \Sigma$	sigma
β	beta	ζ	zêta	μ	mu	$\varphi,\ \Phi$	phi
$\gamma,\ \Gamma$	gamma	η	êta	$\pi,\ \Pi$	pi	$\psi,\ \Psi$	psi
$\delta,\ \Delta$	delta	θ	thêta	ρ	rho	$\omega,\ \Omega$	oméga

B- Propriétés des sommes

L'opérateur $\sum$: Soient $x_1, x_2, \cdots x_n$ des nombres réels. Nous avons

$$\sum_{i=1}^{n} x_i = x_1 + x_2 + \cdots + x_n.$$

On en déduit les propriétés suivantes de l'opérateur $\sum$:

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^{n} a &= n\,a \\
\sum_{i=1}^{n} x_i + y_i &= \sum_{i=1}^{n} x_i + \sum_{i=1}^{n} y_i \\
\sum_{i=1}^{n} k x_i &= k \sum_{i=1}^{n} x_i \\
\left[\sum_{i=1}^{n} x_i\right]^2 &= \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_i x_j.
\end{aligned}$$

L'opérateur Π : Soient $x_1, x_2, \cdots x_n$ des nombres réels. Nous avons

$$\prod_{i=1}^{n} x_i = x_1 \times x_2 \times \cdots \times x_n.$$

Factoriel : $n! = \prod_{k=1}^{n} k = n \times (n-1) \times (n-2) \cdots \times 2 \times 1$ et $0! = 1$.

C-Les identités remarquables

$$\begin{aligned}
(a+b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\
(a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 \\
(a+b)^3 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \\
a^2 - b^2 &= (a+b)(a-b) \\
a^3 + b^3 &= (a+b)\left(a^2 - ab + b^2\right) \\
a^3 - b^3 &= (a-b)\left(a^2 + ab + b^2\right) \\
a^n - b^n &= (a-b)\left(\sum_{i=0}^{n-1} a^i b^{n-1-i}\right)
\end{aligned}$$

Formule du binôme de Newton :

$$(a+b)^n = \sum_{i=0}^{n} \binom{n}{i} a^i b^{n-i} \quad \text{où par définition,} \quad \binom{n}{i} = \frac{n!}{i!(n-i)!}.$$

Formules du triangle de Pascal :

$$\text{Pour tout } i \in \mathbb{N} \ \binom{i}{i} = 1$$

$$\text{Pour tout } i \in \mathbb{N} \ \binom{i}{0} = 1$$

$$\binom{n}{i} + \binom{n}{i+1} = \binom{n+1}{i+1}$$