Exercice 1
Ecrire sans le symbole $\sum$ les expressions ci-dessous : $\sum_{k=1}^{5} k^2$, $\sum_{j=3}^{8} \frac{j^2}{3^j}$, $\sum_{n=1}^{5} (-1)^{n^2} \frac{x^{2n+4}}{n}$, $\sum_{p=3}^{5} x(1-x^2)^p$, $\sum_{s=2}^{s=8} \frac{s^2+s+1}{s^2+1}$

Exercice 2
Ecrire les sommes suivantes avec le symbole $\sum$

1) $2^5+3^5+4^5+\cdots+n^5$ 2) $1-a+a^2-a^3+\cdots+(-1)^n a^n$ 3) $\frac{a^2}{2}+\frac{a^4}{4}+\frac{a^6}{6}+\cdots+\frac{a^{2n}}{2n}$

4) $\frac{1}{2}-\frac{2}{3}+\frac{3}{4}-\frac{4}{5}+\cdots+(-1)^{n+1}\frac{n}{n+1}$ 5) $\ln(1\times 2\times 3\times\cdots\times n)$. 6) $\frac{1}{1}+\frac{2}{2}+\frac{2^2}{3}+\frac{2^3}{4}+..+\frac{2^{2003}}{2004}$

Exercice 3
Calculer les sommes suivantes : $A_n=\sum_{k=0}^{n}(2k+1)$, $B_n=\sum_{k=0}^{n+1}(6k^2+4k+1)$, $C=\sum_{p=945}^{2004} 3$ $D_n=\sum_{k=1}^{2n} k(2k-1)(k+1)$

Exercice 4
Calculer les sommes suivantes : $A=\sum_{k=2}^{2004}(3k+2)$, $B=\sum_{k=4}^{1000}(8k-3)$, $C=\sum_{j=3}^{50}(3j^2+1)$, $D=\sum_{i=3}^{101} i(i-1)(i-2)$

Exercice 5
Calculer les sommes suivantes : $A_n=1+2^2+2^4+2^6+\cdots+2^{2n}$ $B_n=1-3+3^2-3^3+\cdots+(-1)^n 3^n$
$C_n=2.3^2+2.3^3+2.3^4+\cdots+2.3^n$ $D_n=-7^2+7^3-7^4+\cdots+7^{2003}-7^{2004}+7^{2005}$

Exercice 6
Calculer les sommes suivantes : $A_n=\sum_{\alpha=0}^{n}\frac{3}{10^\alpha}$, $B_n=\sum_{i=0}^{2n} 3\times 4^{i+1}$, $C_n=\sum_{j=0}^{n}\frac{5\times 2^j}{3^{j+1}}$, $D_N=\sum_{i=0}^{N+1} 3^{2i+1}$,
$E_r=\sum_{k=0}^{3r}\frac{2^{2k}}{3^{4k}}$, $F_k=\sum_{s=0}^{k}\frac{2^{3s-1}}{3^{2s+2}}$, $G_s=\sum_{m=0}^{3s}\frac{2}{5^{3m+2}}$, $K_l=\sum_{p=0}^{2l+1} x(1-x^2)^{p+1}$

Exercice 7
Calculer les sommes suivantes : $A_n=\sum_{p=2}^{n}\left(\frac{1}{3}\right)^p$, $B_n=\sum_{k=3}^{n+1}\frac{2^k}{3^{k+2}}$, $C_N=\sum_{n=1}^{N}\left(5\times 2^n+2\times 3^{2n}\right)$, $D_k=\sum_{n=3}^{2k} 2^{3n+1}\times\frac{3^{n+1}}{4^n}$

Exercice 8
Soit u une suite telle que $\forall n\geqslant 0,\quad 3u_{n+1}-2u_n=1$. Calculer $\sum_{k=0}^{n} u_k$.

Exercice 9
Soit u la suite définie par $\forall n\in\mathbb{N},\quad 3u_{n+2}-5u_{n+1}+2u_n=0$ avec $u_0=2$ et $u_1=3$. Calculer $\sum_{k=2}^{2004} u_k$

Exercice 10
Vérifier rapidement que les égalités suivantes :

$$\frac{1}{k(k+1)}=\frac{1}{k}-\frac{1}{k+1},\quad \frac{1}{k(k+1)(k+2)}=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{k}-\frac{2}{k+1}+\frac{1}{k+2}\right),\quad \frac{1}{k(k+1)(k+2)(k+3)}=\frac{1}{6}\left(\frac{1}{k}-\frac{3}{k+1}+\frac{3}{k+2}-\frac{1}{k+3}\right)$$

Calculer $\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k(k+1)}$ puis $\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k(k+1)(k+2)}$ et enfin $\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k(k+1)(k+2)(k+3)}$

Exercice 11
Déterminer trois réels a,b,c tels que $\forall k\in\mathbb{N}^\times$, $\frac{4k+1}{k(k+1)(k+2)}=\frac{a}{k}+\frac{b}{k+1}+\frac{c}{k+2}$. En déduire la valeur de $\sum_{k=1}^{n}\frac{4k+1}{k(k+1)(k+2)}$

Exercice 12
On pose $A_n=\sum_{k=0}^{n} 1$, $B_n=\sum_{k=0}^{n} k$, $C_n=\sum_{k=0}^{n} k^2$, $S_n=\sum_{k=0}^{n}\left[(k+1)^2-k^2\right]$, $T_n=\sum_{k=0}^{n}\left[(k+1)^3-k^3\right]$

1. Calculer A_n.
2. (a) Justifier, en utilisant le principe des dominos, que $S_n=(n+1)^2$.
   (b) En développant le crochet, exprimer S_n en fonction de B_n et de n.
   (c) En déduire l'expression de B_n en fonction de n
3. (a) Toujours avec les dominos, calculer T_n.
   (b) En développant le crochet, exprimer T_n en fonction de B_n, C_n et de n.
   (c) En déduire l'expression de C_n en fonction de n.