

**Contrôle de cours 5 - Logique / Somme - Sujet A**  
**Mercredi 16 octobre 2024**

Nom et prénom :

.....

*Durée : 15 minutes.*

*L'usage de la calculatrice est interdit.*

**Question 1 (6 pts)**

Soient  $a, b, x, y, q \in \mathbb{C}$ ,  $k, n, p, d \in \mathbb{N}$  avec  $p \leq d$ . Rappelez les formules :

- (attention au cas particulier)  $\sum_{k=p}^d q^k =$

- $\sum_{k=1}^n k =$

- $(x + y)^n =$

- $a^n - b^n =$

- (attention au cas particulier)  $\binom{n}{k} =$

- $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} =$

□

**Question 2 (1 pt)**

Compléter :

$$\sum_{1 \leq i < j \leq n} a_{ij} = \sum_{j=\dots}^{\dots} \sum_{i=\dots}^{\dots} a_{ij} = \sum_{i=\dots}^{\dots} \sum_{j=\dots}^{\dots} a_{ij}$$

**Question 3 (3 pts)**

Simplifier au maximum les sommes :

1.  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} 4^k =$

2.  $\sum_{k=3}^{n+1} 7^{n-k} =$

$$3. \sum_{k=0}^n (6k + 2) =$$

**Question 4 (2pts)**

Simplifier la somme :

$$\sum_{k=2}^{n-1} (\ln(k+1) - \ln(k-1)) =$$

□

**Question 5 (3 pts)**

Montrer par récurrence sur  $n \in \mathbb{N}^*$  que :  $\sum_{k=1}^n k^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$ .

□

**Contrôle de cours 5 - Logique / Sommes - Sujet B**  
**Mercredi 16 octobre 2024**

Nom et prénom :  
 .....

*Durée : 15 minutes.*  
*L'usage de la calculatrice est interdit.*

**Question 1 (6 pts)**

Soient  $a, b, x, y, q \in \mathbb{C}$ ,  $k, n, p, d \in \mathbb{N}$  avec  $p \leq d$ . Rappelez les formules :

- (attention au cas particulier)  $\sum_{k=a}^b q^k =$

- $\sum_{k=1}^n k =$

- $(a + b)^n =$

- $x^n - y^n =$

- (attention au cas particulier)  $\binom{n}{k} =$

- $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} =$

□

**Question 2 (1 pt)**

Compléter :

$$\sum_{1 \leq i < j \leq n} a_{ij} = \sum_{i=\dots}^{\dots} \sum_{j=\dots}^{\dots} a_{ij} = \sum_{j=\dots}^{\dots} \sum_{i=\dots}^{\dots} a_{ij}$$

**Question 3 (3 pts)**

Simplifier au maximum les sommes :

1.  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} 6^k =$

2.  $\sum_{k=4}^{n+1} 5^{n-k} =$

$$3. \sum_{k=1}^n (8k + 1) =$$

**Question 4 (2pts)**

Simplifier la somme :

$$\sum_{k=1}^{n-1} (\sin(k-1) - \sin(k+1)) =$$

□

**Question 5 (3 pts)**

Montrer par récurrence sur  $n \in \mathbb{N}^*$  que :  $\sum_{k=1}^n k^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$ .

□