# DS01 ( Terminale S Spécialité )

**La qualité et la précision des raisonnements entreront de façon importante dans la notation. La calculatrice et les brouillons vierges sont autorisés.**

**Exercice 01**

Pour tout entier naturel $n$ supérieur ou égal à 3, on note $d_n$ le nombre de diagonales d'un polygone à $n$ sommets.

1. Calculer $d_n$ pour n=3, puis n=4 et enfin n=5.
2. Explique pourquoi un polygone à (n+1) sommets a-t-il (n-1) diagonales de plus qu'un polygone à n sommets ? On peut s'aider d'un schéma pour l'expliquer.
3. Démontrer par récurrence que pour tout entier naturel $n$ supérieur ou égal à 3, on a $d_n = \frac{n(n-3)}{2}$
4. Combien de diagonales possède un myriagone (10000 sommets) ?

**Exercice 02**

On note $(u)$ la suite définie par : pour tout n entier naturel, $u_n = \sum_{k=0}^{n}(2k+1)$

1. Calculer $u_n$ pour $n \in \{0;1;2;3;4\}$
2. Conjecturer une formule explicite de $u_n$ en fonction de n.
3. Démontrer que cette formule est vraie pour tout $n \in \mathbb{N}$

**Exercice 03**

Démontrer que si vous rangez (n+1) paires de chaussettes dans n tiroirs distincts, alors il y a au moins un tiroir contenant au moins deux paires de chaussettes.

**Exercice 04**

On note x un réel différent de 1.
Démontrer que pour tout n entier naturel

$$\sum_{k=0}^{n} x^k = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$$

**Exercice 05**

Démontrer les propriétés ci-dessous :

1. Si $a \in \mathbb{Q}$ et si $x \notin \mathbb{Q}$ alors $a + x \notin \mathbb{Q}$
2. Si $a \in \mathbb{Q}$ et si $x \notin \mathbb{Q}$ alors $a \times x \notin \mathbb{Q}$

**Exercice 06**

Pour $n \in \mathbb{N}$, on considère la propriété $P_n$ : $2^n > n^2$

Pour quelles valeurs de n, la propriété $P_n$ est-elle vraie ?

**Date :**

**jeudi 27 Septembre.**

**Indications :**

**2 heures**

**Prochain DS**

Jeudi 25 Octobre

**Barème**

**Exercice 01**

| Quest | Barè | Note |
|---|---|---|
| 01 | | |
| 02 | | |
| 03 | | |
| 04 | | |

**Exercice 02**

| Quest | Barè | Note |
|---|---|---|
| 01 | | |
| 02 | | |
| 03 | | |

**Exercice 03**

| Quest | Barè | Note |
|---|---|---|
| 01 | | |

**Exercice 04**

| Quest | Barè | Note |
|---|---|---|
| 01 | | |

**Exercice 05**

| Quest | Barè | Note |
|---|---|---|
| 01 | | |
| 02 | | |

**Exercice 06**

| Quest | Barè | Note |
|---|---|---|
| 01 | | |

Note / 20