

- 1_SPE MATHS_15	Le 30/11/2020 Durée: 1h30
DS02 Ch 1: Second degré Ch 2: Suite numérique	
Calculatrice non autorisée Aucun document autorisé Toute réponse doit être justifiée Réponses sur feuilles doubles numérotées	

### Exercice 1: (5 points)

<https://www.mathexien.com>

Etudier le sens de variation des suites ci-dessous:

1.1.  $u_n = -1 + 2(n + 1) \quad \forall n \geq 0$

1.2.  $u_n = -3 \times 2^n \quad \forall n \geq 0$

1.3.  $u_n = \frac{2^n}{3^{n+1}} \quad \forall n \geq 0$

1.4.  $u_n = 100n^2 - 300n + 400 \quad \forall n \geq 0$

### Exercice 2: (5 points)

Vous avez deux options pour augmenter vos résultats en Mathématiques:

- Option A: votre note augmente de 1 points à chaque évaluation
- Option B: votre note augmente de 10% à chaque évaluation

On étudiera l'option A avec la suite  $(a_n)$  et l'option B avec la suite  $(b_n)$

On supposera que vous avez eu 10 sur 20 à la première évaluation.

- 2.1. Déterminer la valeur des 3 premiers termes de chaque suite.
- 2.2. Déterminer une relation de récurrence pour chaque suite et en déduire la nature de la suite.
- 2.3. Déterminer une formule explicite pour chaque suite.
- 2.4. Déterminer votre moyenne au bout de  $n$  évaluations pour chaque suite.
- 2.5. Déterminer au bout de combien d'évaluations vous aurez doublé votre note pour chaque suite.

NB: pour les calculs difficiles, vous laisserez les résultats sous forme de puissance ou vous indiquerez la méthode pour la résolution numérique.

**Licence CC BY-CC-SA**

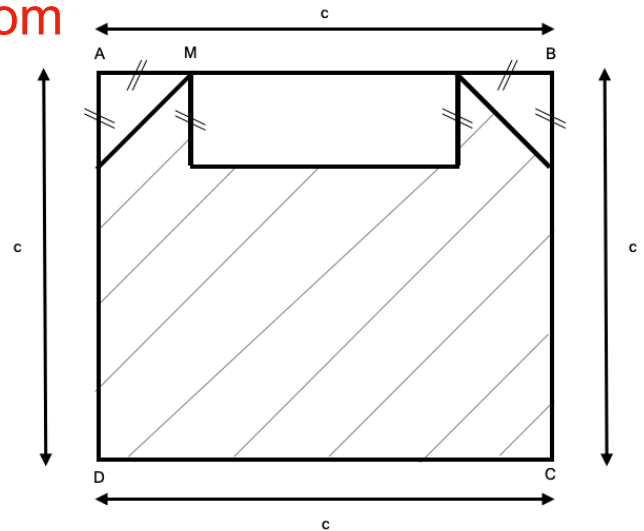
**Exercice 3: (5 points)**

Soit un terrain carré  $ABCD$  de côté de longueur  $c$

La partie hachurée de ce terrain est le jardin et la partie non hachurée est la maison.

Déterminer la position du point  $M$  du segment  $[AB]$  pour que la superficie du jardin soit 4 fois plus grande que celle de la maison.

Vous pouvez prendre  $c = 100$  avant de généraliser à  $c$  quelconque.



**Exercice 4: (5 points)**

On considère un triangle équilatéral de côté de longueur 1

On construit le triangle de Sierpinski à l'étape  $n + 1$  à partir du triangle à l'étape  $n$  comme suit:



On s'intéresse aux triangles noirs et aux suites:

- a.  $t_n$  représentant le nombre de triangles noirs à l'étape  $n$
- b.  $p_n$  représentant le périmètre de tous les triangles noirs à l'étape  $n$
- c.  $a_n$  représentant l'aire de tous les triangles noirs à l'étape  $n$

- 4.1. Déterminer la valeur des 4 premiers termes de chaque suite
- 4.2. Déterminer une relation de récurrence pour chaque suite
- 4.3. Déterminer une formule explicite pour chaque suite
- 4.4. En déduire la limite de chaque suite

**Exercice Bonus: (optionnel)**

On reprend l'exercice 4 mais avec les triangles blancs.