



Math93.com

Devoir Surveillé n°7

Première ES/L

Dérivation et suites

Durée 1 heure - Coeff. 5

Noté sur 0 points

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice 1.

0 points

Adeline vient de gagner au loto une somme de 20 000 euros qu'elle veut placer. Sa banque lui propose de choisir entre deux placements.

- Placement A : Le capital augmente chaque année de 4 %.
- placement B : Le capital augmente chaque année de 2,5 % et une prime annuelle fixe de 330 euros est versée à la fin de chaque année et s'ajoute au capital.

On note :

- a_n le capital, en euro, acquis au bout de n années si Adeline choisit le placement A ;
- b_n le capital, en euro, acquis au bout de n années si Adeline choisit le placement B.

On a donc $a_0 = b_0 = 20000$ et, pour tout entier naturel n ,

$$a_{n+1} = 1,04a_n \quad \text{et} \quad b_{n+1} = 1,025b_n + 330.$$

1. Dans cette question, on suppose qu'Adeline choisit le placement A.

1. a. Calculer la valeur, arrondie à l'euro, du capital disponible au bout de 10 ans.

1. b. Déterminer le pourcentage d'augmentation du capital entre le capital de départ et celui obtenu au bout de 10 ans. Arrondir le résultat à 1 %.

2. Dans cette question, on suppose qu'Adeline choisit le placement B.

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par :

$$u_n = 13200 + b_n$$

2. a. Montrer que la suite (u_n) est géométrique de raison 1,025 et calculer son premier terme u_0 .

2. b. Donner l'expression de u_n en fonction de n .

2. c. En déduire que, pour tout entier naturel n , on a

$$b_n = 33200 \times 1,025^n - 13200.$$

2. d. Montrer que la suite (b_n) est strictement croissante.

2. e. On suppose donc que la suite (b_n) est strictement croissante. Déterminer au bout de combien d'années le capital disponible devient supérieur à 40 000 euros.

3. On considère l'algorithme suivant :

```

Pseudo Code
A ← 20 000
B ← 20 000
N ← 0
Tant que A ≤ B Faire
    A ← 1,04 × A
    B ← 1,025 × B + 330
    N ← N + 1
Fin Tant que
Afficher N
    
```

3. a. Le tableau ci-dessous traduit l'exécution pas à pas de l'algorithme.

Recopier et compléter ce tableau en ajoutant autant de colonnes que nécessaire. Les valeurs de A et de B seront arrondies à l'unité.

Valeur de A	20 000
Valeur de B	20 000
Valeur de N	0
Condition $A \leq B$	vraie

3. b. Donner la valeur affichée en sortie par cet algorithme et interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

∞ Fin du devoir ∞