

Devoir surveillé n°01 – mathématiques
10/10/2013

Le barème de notation prendra en compte la qualité de la rédaction et la présence de justifications.

Exercice 1 (8 points) Monsieur X possède depuis le 1^{er} janvier 2012 une messagerie électronique professionnelle sur laquelle il conserve tous les messages reçus ou envoyés, en les classant par année (un dossier par année).

Il a constaté au 31 décembre 2012 que la taille du dossier contenant les messages de l'année 2012 était de 4 mégaoctets (Mo).

Une étude a montré que la taille des messages électroniques professionnels augmentait en moyenne de 5% par an. On fait l'hypothèse que cette augmentation se maintient au moins jusqu'en 2018.

On note u_n la taille, en mégaoctets, du dossier contenant les messages de l'année (2012+n), selon le modèle décrit précédemment. On a donc $u_0 = 4$.

1. Quelle est la nature de la suite u ? En préciser la raison.
2. Exprimer u_n en fonction de n .
3. Selon ce modèle, calculer la taille, à 0,01 Mo près, du dossier de l'année 2018.
4. Calculer la taille, à 0,01 Mo près, de l'ensemble des dossiers à la date du 31 décembre 2018.
5. La capacité de stockage de la messagerie est limitée à 30 Mo.

Peut-on estimer que Monsieur X pourra conserver la totalité de ses messages?

Exercice 2 (12 points) Florence a besoin d'économiser au moins 1 250€ pour acheter un scooter. Pour cela elle décide d'effectuer un dépôt chaque mois.

Avec un tableur, elle effectue une simulation de deux formules d'économies possibles.

- Formule A : Le premier mois, elle fait un dépôt de 150€; elle augmente ensuite chaque dépôt mensuel de 20€.
- Formule B : Le premier mois, elle fait un dépôt de 130€; elle augmente ensuite chaque dépôt mensuel de 20%.

On appelle A_n et B_n les montants respectifs de n -ième dépôt mensuel de Florence avec la formule A et avec la formule B respectivement.

1. (a) Déterminer la nature de la suite A et préciser son premier terme et sa raison.
(b) Même question pour la suite B .
2. Exprimer A_n et B_n en fonction de n .
3. Florence espère acheter son scooter dans 6 mois.
 - (a) Quel sera le montant du 6^{ème} dépôt, arrondi à l'euro, pour chaque formule?
 - (b) Quelle somme aura économisé Florence au bout de 6 mois, arrondi à l'euro, avec chaque formule?
 - (c) Quelle formule va-t-elle retenir pour acheter son scooter?