

Exercice 1

/9

En France métropolitaine, 2018 a été l'année la plus chaude d'après les relevés météorologiques. La température moyenne y a été de 14 °C ; elle a dépassé de 1,4 °C la normale de référence calculée sur la période 1981-2010. (*Source : site Météo France*)

1. Pour modéliser la situation, on considère l'année 2018 comme l'année zéro et on suppose que cette hausse moyenne de 1,4 °C par an se poursuit chaque année. Pour tout entier naturel n , on note alors T_n la température moyenne annuelle en France pour l'année 2018+ n .
 - (a) Quelle est la nature de la suite (T_n) ainsi définie ? On donnera son premier terme et sa raison.
 - (b) On considère qu'au-delà d'une température moyenne de 35 °C les corps ne se refroidissent pas et il devient insupportable pour les humains de continuer à habiter cette région que l'on qualifie alors d'inhabitable.
Selon le modèle considéré, en quelle année la France deviendrait-elle inhabitable pour les humains ? Justifier.
2. À cause du réchauffement climatique, certaines régions risquent de connaître une baisse de 10 % par an des précipitations moyennes annuelles mesurées en millimètres (mm). Dans une région du nord de la France, les précipitations moyennes annuelles étaient de 673 mm en 2018. On considère l'année 2018 comme l'année zéro et on suppose que cette baisse de 10 % par an se poursuit chaque année. Pour tout entier naturel n , on note P_n les précipitations annuelles moyennes en mm dans cette région pour l'année 2018 + n .
 - (a) Quelle est la nature de la suite (P_n) ainsi définie ? On donnera son premier terme et sa raison.
 - (b) Pour tout entier naturel n , exprimer P_n en fonction de n .
 - (c) On donne le programme Python suivant :

```
1 def precipitations(J):  
2     I=673  
3     n=0  
4     while I > J:  
5         I = 0.9*I  
6         n = n+1  
7     return n+2018
```

L'exécution de « `precipitations(300)` » renvoie la valeur 2026. Que représente cette valeur pour le problème posé ?

Exercice 2

/8

En 2019, les déchets d'une entreprise sont évalués à 6 000 tonnes.
 Cette entreprise s'engage à réduire ses déchets de 5 % chaque année.

1. Avec cette politique, quelle quantité de déchets peut envisager l'entreprise pour l'année 2020 ?
2. Pour tout entier naturel n , on note d_n la quantité de déchets produits en tonne par cette entreprise l'année $2019 + n$.

Avec cette notation, on a alors $d_0 = 6\,000$.

- (a) Exprimer d_{n+1} en fonction de d_n pour tout entier naturel n .
- (b) Quelle est la nature de la suite (d_n) ?
- (c) Déterminer la quantité totale de déchets produits par l'entreprise entre 2019 et 2023.

On arrondira le résultat à la tonne près.

3. L'entreprise souhaite savoir au bout de combien d'années d'application de cette politique de réduction des déchets la quantité annuelle produite aura diminué de 40 % par rapport à la quantité produite en 2019.

Compléter l'algorithme ci-dessous sur la copie afin qu'il permette de répondre à la question posée :

```

D ← 6 000
N ← 0
Tant que D .....
    D ← .....
    N ← N + 1
Fin Tant que
  
```

Exercice 3

/3

Les deux questions suivantes sont indépendantes.

1. Soient la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ arithmétique de premier terme $u_0 = 2$ et de raison $r = 3$ et la suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par $v_n = 5u_n - 6$.
 Démontrer que la suite $(v_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est arithmétique. Préciser sa raison et son premier terme.
2. Soit la suite $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie pour tout entier naturel n par : $w_n = \frac{5^{n+1}}{2^{-n+3}}$.
 Démontrer que la suite $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est géométrique. Préciser sa raison et son premier terme.