ENTRAÎNEMENT 10

EXERCICE N°1

Le but de cet exercice est de comparer l'évolution des frais annuels de fonctionnement à partir de l'année 2015 de deux associations d'aide à la personne : Association n°1 et Association n°2. Pour tout entier naturel n, on note :

▪ $u(n)$ le montant des frais de fonctionnement, en milliers d'euros, de l'Association n°1 pour l'année (2015 + n).
▪ $v(n)$ le montant des frais de fonctionnement, en milliers d'euros, de l'Association n°2 pour l'année (2015 + n).
On a effectué un relevé pour les premières années et réalisé la feuille de calcul suivante :

	A	B	D
1	n	$u(n)$	$v(n)$
2	0	2 000	2 700
3	1	2 250	2 808
4	2	2 500	2 920,32
5	3	2 750	3 037,1328

1) Pourquoi peut-on conjecturer que la suite $(u(n))$ est une suite arithmétique ?

2) On admet que la suite $(u(n))$ une suite arithmétique.
Ecrire une relation entre $u(n)$ et $u(n+1)$, pour tout entier naturel n .
3) Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, peut-on saisir en cellule B3 pour obtenir les valeurs de suite $(u(n))$?

4) On admet que la suite $(v(n))$ est une suite géométrique.
Ecrire une relation entre $v(n)$ et $v(n+1)$, pour tout entier naturel n.

5) D'après ces modèles et en supposant que les frais de fonctionnement des deux associations vont continuer à évoluer de la même façon, donnez une estimation des frais de fonctionnement de ces deux en 2023. Les résultats seront arrondis à l'euro.

EXERCICE N°2

Dans un milieu de culture, une population bactérienne évolue en fonction du temps t, exprimé en heure. Au début de l'étude, c'est-à-dire pour $t = 0$ il y a mille bactéries dans la culture. Au bout de 10 heures, on introduit dans ce milieu un puissant antibiotique. Le nombre de bactéries en fonction du temps t ,exprimé en heure, peut être modélisé par une fonction polynôme de degré 3 notée f ; cette fonction est dérivable et définie sur l'intervalle [0 ; 31]. On a :

$$f(t) = -t^3+30t^2+1000.$$

1) Calculer $f(10)$.
2) Développer : $t^2(-t+30)$
3) En déduire l'ensemble des solutions de l'équation : $f(t) = 1000$ puis interpréter les résultats obtenus.
4) f' désigne la fonction dérivée de f. Calculer $f'(t)$ pour tout réel t appartenant à [0 ; 31].
5) À partir de quelle valeur du réel t, le nombre de bactéries commence-t-il à diminuer ? On justifiera la réponse.