Exercice 1 *QCM*

Ce QCM comporte quatre questions ; pour chacune d'elles, quatre réponses sont proposées : une seule est exacte.

1. Soit (v_n) une suite définie par $v_0 = 8$ et telle pour tout entier naturel n, $v_{n+1} = 2v_n - n + 3$.

Réponse A : pour tout entier naturel $n \geqslant 1$, $v_n = 2v_{n-1} - n + 3$

Réponse B : $v_2 = 37$

Réponse C : $v_2 = 40$

Réponse D : la suite (v_n) est géométrique de raison 2

2. Soit (u_n) une suite arithmétique de raison 4 et telle que $u_1 = 20$.
Pour tout entier $n \geqslant 0$, on a :

Réponse A : $u_n = 16 + 4n$ **Réponse B :** $u_n = 5 \times 4^n$

Réponse C : $u_n = 20 + 4n$ **Réponse D :** $u_n = 20 \times 4^n$

3. Soit (u_n) une suite géométrique de raison 4 et telle que $u_1 = 20$.
Pour tout entier $n \geqslant 0$, on a :

Réponse A : $u_n = 16 + 4n$ **Réponse B :** $u_n = 5 \times 4^n$

Réponse C : $u_n = 20 + 4n$ **Réponse D :** $u_n = 20 \times 4^n$

4. Soit (u_n) une suite arithmétique de raison $q \neq 1$ et de premier terme $u_0 \neq 0$.

La somme de termes consécutifs $u_{40} + u_{41} + \ldots + u_{59}$ est égale à :

Réponse A : $u_{40} \times \dfrac{1 - q^{19}}{1 - q}$ **Réponse B :** $u_{40} \times \dfrac{1 - q^{20}}{1 - q}$

Réponse C : $19 \times \dfrac{u_{40} + u_{59}}{2}$ **Réponse D :** $20 \times \dfrac{u_{40} + u_{59}}{2}$

5. Soit (u_n) une suite géométrique de raison $q \neq 1$ et de premier terme $u_0 \neq 0$.

La somme de termes consécutifs $u_{40} + u_{41} + \ldots + u_{59}$ est égale à :

Réponse A : $u_{40} \times \dfrac{1 - q^{19}}{1 - q}$ **Réponse B :** $u_{40} \times \dfrac{1 - q^{20}}{1 - q}$

Réponse C : $19 \times \dfrac{u_{40} + u_{59}}{2}$ **Réponse D :** $20 \times \dfrac{u_{40} + u_{59}}{2}$

6. Augmenter une quantité de 120 % équivaut à :

Réponse A : lui ajouter 120 **Réponse B :** lui ajouter $1,2$

Réponse C : la multiplier par $1,2$ **Réponse D :** la multiplier par $2,2$

7. Diminuer une quantité de 80 % équivaut à :

Réponse A : lui retrancher 80 **Réponse B :** la diviser par $0,8$

Réponse C : la multiplier par $0,8$ **Réponse D :** la multiplier par $0,2$

8. La somme $\sum_{k=2}^{12} 10^k = 10^2 + 10^3 + \ldots + 10^{12}$ est égale à :

Réponse A : $\dfrac{10(10^2+10^{12})}{2}$

Réponse B : $\dfrac{11(10^2+10^{12})}{2}$

Réponse C : $\dfrac{10^{13}-10^2}{9}$

Réponse D : $\dfrac{10^{12}-10^2}{9}$

Exercice 2 *Suite arithmétique*

Soit $(u_n)_{n\geqslant 1}$ une suite arithmétique de raison 4 et telle que $u_5 = 30$.

1. Calculer u_{10}.
2. Soit un entier $n \geqslant 1$, exprimer u_n en fonction de n.
3. Soit un entier $n \geqslant 1$, exprimer la somme de termes consécutifs $\sum_{k=1}^{n} u_k = u_1 + u_2 + \ldots + u_{n-1} + u_n$ en fonction de n.

Exercice 3 *Suite géométrique*

Soit $(v_n)_{n\geqslant 0}$ une suite géométrique de raison $0,25$ telle que $v_4 = 10$.

1. Calculer la valeur exacte de v_1.
2. Soit un entier $n \geqslant 0$, exprimer v_n en fonction de n.
3. Soit un entier $n \geqslant 1$, exprimer la somme de termes consécutifs $\sum_{k=0}^{n} v_k = v_0 + v_1 + \ldots + v_{n-1} + v_n$ en fonction de n.

Exercice 4 *Suite récurrente*

On considère la suite $(u_n)_{n\geqslant 0}$ définie par :

$$\begin{cases} u_0 = 0 \\ u_{n+1} = u_n + \left(\mathrm{e}^{-u_n}\right)^2 \text{ pour tout entier } n \geqslant 0 \end{cases}$$

1. Détailler le calcul de u_1.
2. Donner une valeur décimale approchée à 10^{-3} près de u_{50} obtenue avec le mode suite de la calculatrice.
3. Compléter la fonction Python pour que `seuil(s)` renvoie le plus petit entier n tel que $u_n > 2$.

```
def seuil():
    u = 1
    n = 0
    while ............ :
        n = ........
        u = ........
    return n
```

4. Déterminer le sens de variation de la suite (u_n) à partir du rang 0.