

NOM : Prénom :

Spé Maths Première (M Mangeard)	Devoir de mathématiques : <i>Suites avec algorithmes et programmes en Python</i>	Mardi 13 décembre 2022
---------------------------------------	--	---------------------------

- Durée : 1 heure
- Calculatrice indispensable

Observations :

NOTE : **/20**

Exercice 1 :

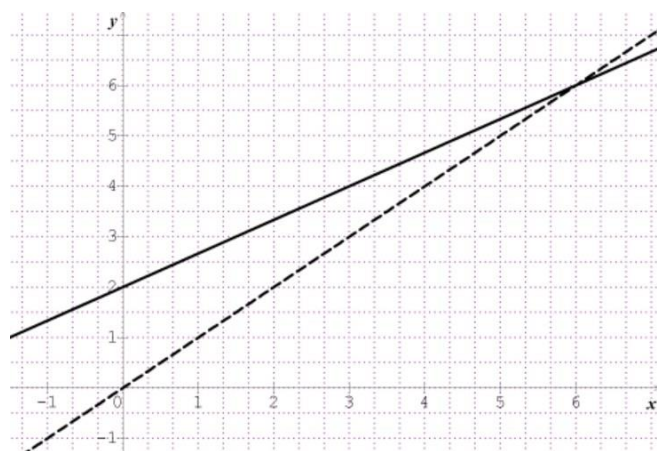
Soit (u_n) , la suite définie pour tout $n \in \mathbb{N}$:

$$\begin{cases} u_{n+1} = \frac{2}{3}u_n + 2 \\ u_0 = -1 \end{cases}$$

- 1) Tabuler la suite précédente sur la calculatrice et compléter le tableau suivant (Arrondir les résultats à 10^{-3} près) :

n	u_n
4	
7	
10	
15	
20	
23	

- 2) Conjecturer les variations de la suite (u_n) (faire une phrase)
3) Conjecturer le comportement à l'infini de la suite (u_n) (faire une phrase)
4) Dans le repère ci-dessous, représenter les cinq premiers termes de la suite par une construction géométrique (sans utiliser les valeurs numériques de ces termes). Laisser les traits de construction :



Le tracé précédent est-il en accord avec les conjectures faites en 2) et 3) ? Faire une phrase.

NOM : Prénom :

5) En fait, l'expression de u_n en fonction de n est donnée par :

$$u_n = (-7) \times \left(\frac{2}{3}\right)^n + 6, \text{ pour tout } n \in \mathbb{N}$$

Etudier par calcul les variations de la suite (u_n)

6) Compléter la fonction Python suivante qui permet de calculer u_n pour un n entré par l'utilisateur :

```
def u(n):
    u=.....
    for i in range(1,.....):
        u=.....
    return .....
```

7) On souhaite savoir à partir de quel indice n , $u_n > 5,999$

Pour y répondre, on propose les six algorithmes suivants. Entourer le numéro de celui qui permet de répondre au problème :

1	2	3
$n \leftarrow 0$ $u \leftarrow -1$ Tant que $u > 5,999$ $u \leftarrow (2/3)u + 2$ $n \leftarrow n + 1$ FinTant que Afficher n	$n \leftarrow 0$ $u \leftarrow -1$ Tant que $u > 5,999$ $u \leftarrow (2/3)u + 2$ $n \leftarrow n + 1$ FinTant que Afficher u	$n \leftarrow 0$ $u \leftarrow -1$ Tant que $u \leq 5,999$ $u \leftarrow (2/3)u + 2$ $n \leftarrow n + 1$ FinTant que Afficher n
4	5	6
$n \leftarrow 0$ $u \leftarrow -1$ Tant que $u < 5,999$ $u \leftarrow (2/3)u + 2$ $n \leftarrow n + 1$ FinTant que Afficher u	$n \leftarrow 0$ $u \leftarrow -1$ Tant que $u \geq 5,999$ $u \leftarrow (2/3)u + 2$ $n \leftarrow n + 1$ FinTant que Afficher n	$n \leftarrow 0$ $u \leftarrow -1$ Tant que $u \leq 5,999$ $u \leftarrow (2/3)u + 2$ $n \leftarrow n + 1$ FinTant que Afficher u

Traduire cet algorithme en Python dans le cadre ci-dessous :

A l'aide de la calculatrice, quelle valeur de n obtient-on ?

NOM :Prénom :

Exercice 2 :

Une association culturelle s'est ouverte il y a trois ans dans une ville. Au départ, 250 personnes se sont inscrites. Chaque année, 7% des adhérents ne renouvellent pas leur abonnement, et 120 nouveaux adhèrent.

Si on note a_n : le nombre d'adhérents à l'année 2019+n. On a $a_0 = 250$

- 1) Exprimer a_{n+1} en fonction de a_n en justifiant.
- 2) En supposant que cette évolution se poursuive les années suivantes, on propose le programme en PYTHON suivant :

```
n=0
a=250
while a<=1000:
    a=0.93*a+120
    n=n+1
print(n)
```

Que permet de déterminer ce programme ? Faire une phrase.

A l'aide de la calculatrice, donner la valeur qui s'affiche.