

1

**Python**

Les deux parties sont indépendantes.

**Partie A**

On considère la suite  $(v_n)$  définie sur  $\mathbb{N}$  par :

$$v_0 = 1 \text{ et } v_{n+1} = \frac{3}{4}v_n.$$

1. Préciser la nature de la suite  $(v_n)$  et ses éléments caractéristiques.
2. Donner, pour tout entier naturel  $n$ , l'expression de  $v_n$  en fonction de  $n$ .
3. Étudier le sens de variation de la suite  $(v_n)$ .
4. Calculer la somme  $\mathcal{S}$  des  $n$  premiers termes de la suite  $(v_n)$ .

**Partie B**

On modélise une suite  $(w_n)$  à l'aide de la fonction suivante écrite en langage Python :

```
1 def terme(n):
2     w=4
3     for i in range(n):
4         w=2*w-3
5     return w
```

1. Que renvoie l'exécution de `terme(5)` ?
2. En vous inspirant de la fonction `terme(n)`, proposer une fonction `somme_termes(n)`, écrite en langage Python, qui renvoie la somme des  $n$  premiers termes de la suite  $(w_n)$ .

2

**Python**

En 1995, le taux de scolarisation des jeunes de 18 ans atteignait 84,8%, du fait d'une forte progression de la poursuite d'études dans le second cycle général et technologique jusqu'au baccalauréat. Une étude de l'INSEE montre que ce taux de scolarisation a régulièrement diminué au cours des dix années suivantes. On considère que la diminution du taux de scolarisation à 18 ans est chaque année de 1% à partir de 1995. Pour tout entier naturel  $n$ , on modélise le taux de scolarisation des jeunes de 18 ans en 1995 +  $n$ , par une suite  $(u_n)$  ; ainsi  $u_0 = 84,8$ .

1. Quel est le taux de scolarisation des jeunes âgés de 18 ans en 1996 ?
2. Déterminer, en justifiant, la nature de la suite  $(u_n)$ .
3. On donne le programme suivant en langage Python :

```
1 u=84.8
2 n=0
3 while u>80:
4     u=0.99*u
5     n=n+1
```

- (a) Déterminer la valeur numérique que contient la variable  $n$  à l'issue de l'exécution du programme.
- (b) Interpréter cette valeur dans le contexte de l'énoncé.

4. Exprimer, pour tout entier naturel  $n$ ,  $(u_n)$  en fonction de  $n$ .
5. Quel sera le taux de scolarisation des jeunes de 18 ans en 2021 selon ce modèle ? Arrondir le résultat au dixième.

3

**Tableur**

Soit  $u$  la suite définie par  $u_0 = 2$  et, pour tout entier naturel  $n$ , par

$$u_{n+1} = 2u_n + 2n^2 - n.$$

On considère également la suite  $v$  définie, pour tout entier naturel  $n$ , par

$$v_n = u_n + 2n^2 + 3n + 5.$$

1. Voici un extrait de feuille de tableur :

	A	B	C
1	$n$	$u$	$v$
2	0	2	7
3	1	4	14
4	2	9	28
5	3	24	56
6	4	63	
7			
8			
9			
10			

Quelles formules a-t-on écrites dans les cellules C2 et B3 et copiées vers le bas pour afficher les termes des suites  $u$  et  $v$  ?

2. Déterminer, en justifiant, une expression de  $v_n$  et de  $u_n$  en fonction de  $n$  uniquement.

4

**Liste et Python**

On considère le programme suivant écrit en Python :

```
1 def liste(N):
2     U=1
3     L=[1]
4     for i in range(1,N):
5         U=2*U+3
6         L.append(U)
7     return L
```

1. Que contient la variable  $L$  à la fin de l'exécution dans le cas où on choisit  $N = 4$  ? Justifier.
2. Soit la suite  $(u_n)$  définie sur  $\mathbb{N}$  par  $u_0 = 1$  et  $u_{n+1} = 2u_n + 3$  et la suite  $(v_n)$  définie sur  $\mathbb{N}$  par  $v_n = u_n + 3$ .
  - (a) Démontrer que la suite  $(v_n)$  est une suite géométrique. Préciser sa raison et son premier terme.
  - (b) Exprimer pour tout entier naturel  $n$ ,  $v_n$  en fonction de  $n$ .

$$(c) \text{ Déterminer l'expression de } S_n = \sum_{k=0}^n v_k.$$

$$(d) \text{ En déduire l'expression de } S'_n = \sum_{k=0}^n u_k.$$