

Nom :
Prénom :

DEVOIR DE MATHÉMATIQUES

T STI2D

Sujet A

durée : 1 heure

Sur 20

Les calculatrices sont autorisées (pensez à vérifier vos résultats).

Exercice 1 (7,5 points) : Q.C.M.

Pour chaque question, entourer la seule réponse exacte ; une réponse correcte rapporte 1,5 pt, une réponse incorrecte enlève 0,5 pt. Aucune justification n'est demandée.

Question 1 : (u_n) est une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 1$ et de raison $r = 1,5$. u_5 est égal à a) 7,59375 b) 7 c) 6,5 d) 8,5
Question 2 : (u_n) est une suite arithmétique de raison $r = -2$. On donne $u_5 = 3$. u_{12} est égal à a) -21 b) -11 c) 19 d) 17
Question 3 : (u_n) est une suite arithmétique. On a $u_1 = 3$ et $u_4 = 0$. La raison est égal à a) -3 b) -1 c) 1 d) $\frac{1}{3}$
Question 4 : (v_n) est une suite géométrique de raison $q = 3$. On donne $v_1 = 2$. v_{10} est égal à a) 6 029 b) 39 366 c) 118 098 d) 10 077 696
Question 5 : (v_n) est une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 1$ et de raison $r = 0,3$. $\sum_{i=0}^{24} u_i =$ a) 115 b) 110,4 c) 112,5 d) 108
Question 6 : La moyenne géométrique de 6 et 24 est a) 15 b) $\sqrt{30}$ c) 72 d) 12

Exercice 2 (8 points) :

Une entreprise décide de verser à ses ingénieurs une prime annuelle de 500 Euros. Chaque année, la prime augmente de 2% par rapport à l'année précédente. On note (u_n) la suite des primes avec $u_1 = 500$.

1. Calculer u_2 puis u_3 (c'est-à-dire la prime versée par l'entreprise la 2^{ème} année et la 3^{ème} année)

Augmenter de 2 % revient à multiplier par 1,02, donc $u_2 = 1,02 u_1 = 510$ et $u_3 = 1,02 u_2 = 520,2$.

2. a. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n . En déduire la nature de la suite (u_n) .

D'après la question précédente, $u_{n+1} = 1,02u_n$, (u_n) est donc une suite géométrique.

b. Donner le terme générale de la suite.

$$u_n = u_0 \times q^n = 500 \times 1,02^n.$$

3. Un ingénieur compte rester 20 ans dans cette entreprise à partir du moment où est versée la prime.

a. Calculer la prime qu'il touchera la 20^{ème} année (c'est-à-dire u_{20}) arrondi au centième.

$$u_{20} = 500 \times 1,02^{19} \approx 728,45.$$

b. Calculer la somme totale S des primes touchées sur les 20 années (c'est-à-dire $S = u_1 + u_2 + \dots + u_{20}$), au centime près.

$$\sum_{i=1}^{i=20} u_i = \text{premier terme} \times \frac{1 - \text{raison}^{\text{nombre de termes}}}{1 - \text{raison}} = 500 \times \frac{1 - 1,02^{20}}{1 - 1,02} \approx 12\,148,68.$$

Exercice 3 (4 points) :

Considérons la suite géométrique (u_n) de premier terme $u_0 = 3$ et de raison $q = 1,3$.

1. Quel est le rôle de la fonction algoA() du programme en Python ci-contre ?

Ce programme calcule et affiche les 5 termes de la suite (u_n) suivants u_0 , c'est-à-dire u_1, u_2, u_3, u_4 et u_5 .

```
def algoA():  
    u=3  
    for k in range(5):  
        u=u*1.3  
        print(u)
```

2. Compléter le programme ci-dessous pour qu'il calcule et affiche la somme des 7 premiers termes de la suite (u_n) .

```
def algoE():  
    S=0  
    u=3  
    for k in range(7) :  
        S=S+u  
        u=u*1.3  
    return S
```