

CHAPITRE 3:

Situation déclenchante : Découvrir les suites numériques

Sur son Smartphone, Olivier aime beaucoup un jeu de stratégie où l'on développe une cité à travers les périodes de l'histoire.

Dans le jeu, un des objectifs est de produire des marchandises pour faire évoluer sa cité. Toutes les heures Olivier produit 1200 marchandises et il en utilise 500 pour construire des bâtiments, acquérir de nouvelles troupes et débloquent des recherches. Il ne peut modifier sa production, mais doit atteindre un nombre de 10 000 marchandises pour développer une nouvelle technologie dans sa cité.



Problématique : Au bout de combien d'heures d'attente, Olivier aura-t-il le nombre de marchandises souhaité pour développer une nouvelle technologie dans sa cité ?

S'approprier

1. Dans la situation, retrouver le nombre de marchandises produites et le nombre de marchandises utilisées en une heure.

.....

.....

Analyser/Raisonner

2. On note u_1 le nombre total de marchandises au bout d'une heure, déterminé à la question 1.

Donner u_1 puis calculer u_2 , puis u_3 le nombre total de marchandises au bout respectivement de 2 et 3 heures.

.....

.....

.....

Une suite numérique est une suite de nombres dont le terme général peut s'exprimer en fonction de n , nombre entier positif. Ce terme général s'écrit $u(n) = u_n = f(n)$ ou f est une fonction. La suite se note (u_n) .

Réaliser

3. À partir des valeurs obtenues à la question 2 et à l'aide de la définition d'une suite numérique, déterminer le terme général de la suite représentant le nombre de marchandises au bout de n heures.

Valider

4. Expliquer si les premiers termes de la suite calculés à la question 2 permettent de répondre à la problématique.

.....

.....

.....

.....

Réaliser

5. À l'aide de la calculatrice, afficher le tableau donnant les valeurs de u_n en fonction de n pour n allant de 0 à 20.

.....
.....

6. Construire le graphique (nuage de points) donnant les valeurs de u_n en fonction de n sur l'intervalle $[0 ; 20]$.

.....
.....

Communiquer

7. Décrire le sens de variation de la suite (u_n) .

.....
.....

Réaliser/ Valider

8. A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice, déterminer la plus petite valeur de n pour laquelle $u_n > 10000$.

.....
.....

Communiquer

9. Répondre à la problématique.

.....
.....
.....
.....

A RETENIR:

Les sont des définies sur l'ensemble (nombre entier positif ou nul). Elles permettent principalement d'étudier des phénomènes répétitifs.

Écrire les premiers termes d'une suite ne suffit pas pour la représenter. On définit la suite par une fonction de la façon suivante : pour tout entier naturel,

Chaque nombre d'une suite est un noté généralement avec la lettre u . Pour indiquer (la position) d'un terme dans la suite, on utilise un indice. On notera un terme quelconque (le termes de la suite), le terme qui le précède et le terme qui le suit.

On définit le sens de variation d'une suite (u_n) de la façon suivante :

(u_n) est si, pour tout entier n ;

(u_n) est si, pour tout entier n ;

(u_n) est si, pour tout entier n ;

Exemple :

L'écriture -1 ; 1 ; 3 ; 5 ; 7 correspond aux premiers termes d'une suite (u_n) de nombres.

Son terme général s'écrit $u_n = 2n - 1$.

Pour cette suite on a $u_0 = \dots\dots\dots$ et $u_4 = \dots\dots\dots$

La suite (u_n) est une suite, car quelque soit n .

Exercice 1:

Soit (u_n) une suite définie sur $\mathbb{N}$ telle que: $u_n = 8n - 3$.

1. Calculer les cinq premiers termes $u_1 ; u_2 ; u_3 ; u_4 ; u_5$

.....

.....

.....

.....

.....

2. A l'aide de la calculatrice, afficher le tableau donnant u_n en fonction de n sur l'intervalle $[1 ; 20]$.

3. Donner la valeur de u_{17} .

.....

Exercice 2:

Soit (v_n) une suite définie sur $\mathbb{N}$ telle que: $v_n = -8n$.

1. Calculer les cinq premiers termes $v_1 ; v_2 ; v_3 ; v_4 ; v_5$

.....

.....

.....

.....

.....

2. A l'aide de la calculatrice, construire le graphique donnant v_n en fonction de n sur l'intervalle $[1 ; 10]$.

3. Donner le sens de variation de la suite (v_n) .

.....

Exercice 3:

Soit (u_n) une suite définie sur $\mathbb{N}$ telle que: $u_n = 0,05n + 4$.

1. Calculer les cinq premiers termes $u_1 ; u_2 ; u_3 ; u_4 ; u_5$

.....

.....

.....

.....

.....

2. A l'aide de la calculatrice, afficher le tableau donnant u_n en fonction de n sur l'intervalle $[1 ; 20]$.

3. Donner la valeur de n pour laquelle $u_n = 4,3$.

.....

Exercice 4:

Les nombres 8 ; 12 ; 16 ; 24 forment une suite numérique. On note u_{n+1} le terme qui suit u_n .

Déterminer la relation qui lie u_{n+1} et u_n pour cette suite. Pour cela vous commencez par calculer la différence $u_{n+1} - u_n$ pour chaque couple de termes consécutifs.

.....

.....

.....

Exercice 5:

On considère la suite (u_n) définie pour tout $n \geq 2$ par $u_n = \frac{1}{n^2 - 2}$

1. Calculer u_2 ; u_3 ; u_4 et u_{30} . Arrondissez au millième.

.....

.....

.....

.....

2. A partir de vos calculs émettez une conjecture sur le sens de variation de cette suite.

.....

.....

3. Comment vous pouvez le vérifier ?

.....

.....

Exercice 6:

Soit (u_n) une suite définie sur $\mathbb{N}$ telle que: $u_n = 05^n$.

1. Calculer les cinq premiers termes u_0 ; u_2 ; u_3 ; u_4 .

.....

.....

2. Calculer les différences suivantes : $u_1 - u_0$; $u_2 - u_1$; $u_3 - u_2$.

.....

.....

3. Emettez une conjecture sur le sens de variation de cette suite.

.....

.....

Exercice 7: On considère la suite définie pour n entier tel que $1 \leq n \leq 20$ par $u_n = 2n - 1$.

1. Calculer u_1 , u_2 , u_3 , u_{20} .

.....

.....

2. Calculer $u_2 - u_1$ et $u_3 - u_2$.

.....

.....

3. Calculer, pour $1 \leq n \leq 19$, $u_{n+1} - u_n$. En déduire la nature de la suite.

.....

.....

Exercice 8 Python:

On considère une suite arithmétique (u_n) définie sur $\mathbb{N}$ telle que: $u_0 = 19$ et $u_{n+1} = u_n + 7$.

On souhaite calculer pour cette suite les 30 premiers termes.

1. Ouvrir le fichier [SN_chapitre_1.py](#).

2. Exécuter ce programme afin de calculer les 30 premiers termes de la suite.

3. Modifier ce programme pour qu'il calcule les n premiers termes d'une suite arithmétique définie par $v_0 = 5$ et $v_{n+1} = v_n - 8$.

.....

.....

Exercice 9:

1. Représenter graphiquement la suite numérique suivante : $u_n = 40 + 2,5n$.

2. Donner le sens de variation de cette suite.
3. Quelle est la différence entre cette représentation et celle de la fonction affine $f(x) = 40 + 2,5x$.

Exercice 10:

Soit (u_n) une suite définie sur $\mathbb{N}$ telle que: $u_n = 25n$.

1. Calculer les cinq premiers termes u_1 ; u_2 ; u_3 ; u_4 ; u_5
2. Ouvrir une feuille de calcul sur un tableur et créer une colonne dans laquelle vous rentrez les valeurs de n .
3. On souhaite afficher le tableau donnant u_n en fonction de n sur l'intervalle $[1 ; 20]$. Pour cela entrer les valeurs de u_n dans la deuxième colonne en entrant pour la première ligne la formule qui permettra par recopie de calculer la valeur des 20 premiers termes de la suite.
4. Donner la valeur de u_{17} .

Exercice 11:

Soit (u_n) une suite définie sur $\mathbb{N}$ telle que: $u_n = 0,2n^2 + 0,7n - 3$.

1. Représenter graphiquement cette suite à l'aide de votre calculatrice.
2. A l'aide des fonctionnalités de votre calculatrice, donner la valeur de u_{22} .