Suites numériques — Première STI2D

20 exercices corrigés · mathlvl.fr

Énoncés

Présentation

Une suite, c'est une grandeur qu'on ne mesure qu'à des instants séparés : la production du mois n, la valeur comptable d'une machine après n années, la température relevée toutes les minutes. Deux modèles reviennent sans arrêt en STI2D : la suite ARITHMÉTIQUE, qui ajoute toujours la même quantité (amortissement linéaire, remplissage à débit constant), et la suite GÉOMÉTRIQUE, qui multiplie toujours par le même coefficient (dépréciation en pourcentage, décharge d'un condensateur). Ces 20 exercices corrigés vont du calcul des premiers termes au problème type bac avec recherche de seuil par algorithme, en passant par le sens de variation et le passage d'un taux d'évolution à une raison. La difficulté est croissante : l'énoncé puis la correction détaillée s'affichent d'un clic.

Version en ligne, avec les corrections dépliables :
mathlvl.fr/exercices-corriges/premiere-sti2d/suites-numeriques

Exercice 1 – Premiers termes d'une suite explicite

Le nombre de pièces produites le jour n par un poste automatisé est modélisé par $u_n = 3n^2 + 20$, pour $n \geq 0$.

1. Calcule u_0, u_1 et u_4.

2. Calcule u_{10}.

Exercice 2 – Premiers termes d'une suite par récurrence

Le nombre de pannes du mois n sur un parc de machines est modélisé par $v_0 = 80$ et $v_{n+1} = 0{,}75\,v_n + 5$.

1. Calcule v_1, v_2 et v_3, arrondis au dixième.

2. Pourquoi ne peut-on pas calculer v_{20} directement avec cette relation ?

Exercice 3 – Arithmétique ou géométrique ?

Trois relevés, sur cinq périodes :

A : 40 ; 46 ; 52 ; 58 ; 64

B : 800 ; 720 ; 648 ; 583,2 ; 524,88

C : 5 ; 10 ; 20 ; 35 ; 55

1. Pour chaque relevé, dis s'il s'agit d'une suite arithmétique, géométrique, ou d'aucune des deux, et précise la raison le cas échéant.

Exercice 4 – Terme général d'une suite arithmétique

Une cuve contient 150 litres, et on y ajoute 24 litres chaque heure. On note u_n le volume, en litres, au bout de n heures.

1. Justifie que (u_n) est arithmétique et donne sa raison.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

2. Exprime u_n en fonction de n.

3. Quel volume au bout de 12 heures ?

Exercice 5 – Terme général d'une suite géométrique

Une machine est achetée 24 000 € et perd 15% de sa valeur chaque année. On note w_n sa valeur, en euros, après n années.

1. Justifie que (w_n) est géométrique et donne sa raison.

2. Exprime w_n en fonction de n.

3. Calcule la valeur de la machine après 5 ans, arrondie à l'euro.

Exercice 6 – Sens de variation : lire la raison

On considère quatre suites : $a_n = 12 - 3n$, $b_n = 4 + 0{,}5n$, $c_n = 200 \times 1{,}04^{\,n}$ et $d_n = 500 \times 0{,}92^{\,n}$.

1. Pour chacune, donne la nature (arithmétique ou géométrique), la raison, et le sens de variation en justifiant.

Exercice 7 – Retrouver une suite arithmétique à partir de deux termes

Une suite arithmétique (u_n) vérifie $u_3 = 29$ et $u_{11} = 69$.

1. Détermine la raison r.

2. Détermine u_0 puis exprime u_n en fonction de n.

3. Calcule u_{25}.

Exercice 8 – D'un taux d'évolution à une raison

Le débit moyen d'un réseau interne augmente de 6% par an. Il vaut 250 Mo/s en 2026 (rang 0).

1. Donne la raison de la suite (d_n) des débits et son terme général.

2. Quel débit prévoir en 2032 ?

3. Quel est le taux d'évolution total entre 2026 et 2032 ?

Exercice 9 – Calculer un terme de rang élevé avec un tableur

Une suite est définie par $t_0 = 12$ et $t_{n+1} = 1{,}5\,t_n - 2$. On veut obtenir t_8.

1. Quelle formule saisir en B3 d'un tableur si B2 contient t_0 et si la colonne B reçoit les termes successifs ?

2. Calcule t_1, t_2, t_3 et t_4.

3. La suite semble-t-elle croissante ? Justifie sur les premiers termes.

Exercice 10 – Sens de variation par la différence

On considère la suite définie pour $n \geq 0$ par $u_n = n^2 - 6n + 10$, qui modélise un écart de réglage.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

1. Calcule u_0 à u_6.

2. Calcule $u_{n+1} - u_n$ en fonction de n.

3. En déduire le sens de variation de la suite.

Exercice 11 – Amortissement linéaire ou dégressif

Un tour numérique est acheté 40 000 €. Deux modes d'amortissement sont envisagés : • modèle A (linéaire) : la valeur baisse de 5 000 € par an ; • modèle B (dégressif) : la valeur baisse de 18% par an.

1. Donne le terme général de chaque suite (a_n) et (b_n).

2. Compare les valeurs après 3 ans, puis après 6 ans.

3. Quel modèle est le plus avantageux pour l'entreprise si elle revend la machine au bout de 7 ans ?

Exercice 12 – Recherche de seuil

La charge d'une batterie de secours, en Wh, est modélisée par $c_n = 1\,200 \times 0{,}93^{\,n}$, où n est le nombre de jours écoulés. En dessous de 600 Wh, la batterie doit être rechargée.

1. Vérifie qu'au bout de 9 jours la charge est encore suffisante.

2. Détermine le premier jour où la charge passe sous 600 Wh.

Exercice 13 – Modèle mixte : remplissage avec fuite

Un réservoir contient 300 L. Chaque jour, on y verse 90 L, mais il perd 20% de son contenu par évaporation et fuites. On note r_n le volume, en litres, après n jours, avec $r_{n+1} = 0{,}8\,r_n + 90$.

1. Calcule r_1, r_2 et r_3.

2. Montre que si un volume vaut 450 L, il reste 450 L le lendemain.

3. Que peut-on en déduire sur l'évolution à long terme ?

Exercice 14 – Cumul de production par un algorithme

Un atelier produit 120 pièces le premier mois, puis augmente sa production de 15 pièces chaque mois. On note p_n la production du mois n (avec $p_1 = 120$).

1. Exprime p_n en fonction de n.

2. Calcule la production totale des 6 premiers mois.

3. Écris un programme Python qui renvoie ce total pour un nombre de mois donné.

Exercice 15 – Stock et seuil de réapprovisionnement

Un magasin d'atelier dispose de 800 joints en stock et en consomme 45 par semaine, sans réapprovisionnement. On note s_n le stock au bout de n semaines.

1. Exprime s_n en fonction de n.

2. Une commande doit être passée dès que le stock descend sous 200 joints. À quelle semaine ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

3. Le délai de livraison étant de trois semaines, à quelle semaine faut-il commander pour ne jamais tomber en rupture ?

Exercice 16 – Type bac : deux contrats de maintenance

Deux prestataires proposent un contrat de maintenance sur plusieurs années. Contrat A : 4 000 € la première année, puis 300 € de plus chaque année. Contrat B : 3 200 € la première année, puis +8% chaque année.

1. Exprime le coût a_n et b_n de la n-ième année (avec $n \geq 1$).

2. Compare les coûts de la 5e et de la 10e année.

3. À partir de quelle année le contrat B devient-il plus coûteux que le contrat A ?

Exercice 17 – Type bac : retrouver la raison d'une géométrique

L'amplitude des vibrations d'un support, mesurée toutes les secondes, décroît géométriquement. On relève $v_0 = 2\,000$ µm et $v_2 = 1\,620$ µm.

1. Détermine la raison q de la suite, sachant qu'elle est positive.

2. Donne le pourcentage de baisse par seconde.

3. Calcule v_5, arrondi au µm.

Exercice 18 – Type bac : seuil par algorithme Python

Le nombre de rebuts d'un atelier est de 480 par mois. Un plan d'action doit le faire baisser de 9% par mois. L'objectif est de descendre sous 200 rebuts mensuels.

1. Modélise la situation par une suite et donne son terme général.

2. Écris un programme Python qui renvoie le nombre de mois nécessaires pour atteindre l'objectif.

3. Détermine ce nombre de mois et vérifie par le calcul.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

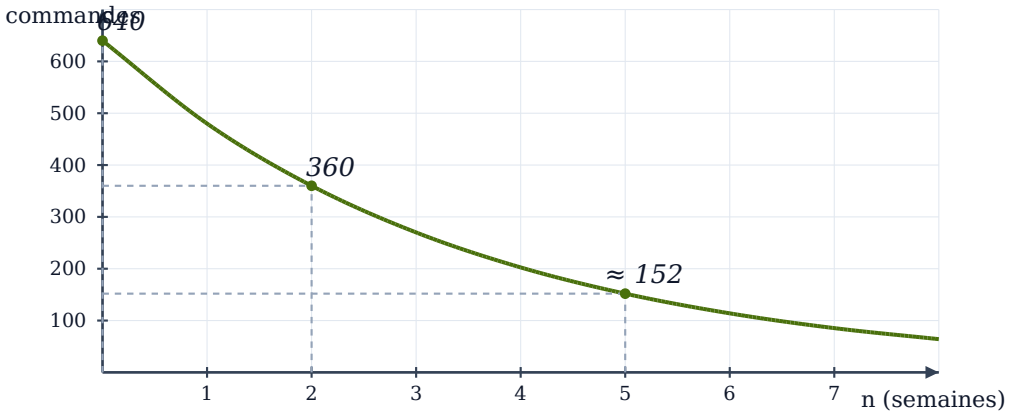
Exercice 19 – Type bac : lecture graphique d’une suite

Le graphique représente les termes d’une suite (u_n) modélisant le nombre de commandes en attente à la fin de la semaine n.

1. Lis u_0, u_2 et u_5.

2. La suite semble-t-elle arithmétique ou géométrique ? Justifie par un calcul.

3. Donne son terme général et prévois u_{10}.



Exercice 20 – Type bac : choisir entre deux stratégies de production

Un atelier produit 800 pièces au mois 0. Deux plans de montée en charge sont proposés : • plan 1 : +60 pièces par mois ; • plan 2 : +5% par mois. L’objectif est d’atteindre 1 400 pièces mensuelles.

1. Donne le terme général des suites (s_n) et (g_n) correspondantes.

2. Avec le plan 1, en combien de mois l’objectif est-il atteint ?

3. Même question avec le plan 2, puis conclus.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s’expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).