

Suites géométriques

Modélisation

Exercice 1.

Pour chacune des propositions suivantes, dire si les trois nombres semblent être des termes consécutifs d'une même suite géométrique. Justifier par un calcul.

1. 3 ; 6 ; 12

2. 5 ; 10 ; 20

3. 2 ; 6 ; 18

4. 81 ; 27 ; 9

5. 4 ; 8 ; 15

6. 100 ; 90 ; 81

7. $\frac{1}{2}$; 1 ; 2

8. 7 ; 7 ; 7

Exercice 2.

Pour chaque suite géométrique ci-dessous donner :

- la raison,
- la valeur manquante,
- le terme suivant.

1. ?, 18 et 54.

2. 12, ? et 108.

3. 5, 20 et ?.

4. ?, 32 et 8.

5. 1 200, ? et 300.

6. 81, -27 et ?.

Exercice 3.

On considère les trois fonctions suivantes :

$$A(x) = 2^x, \quad B(x) = 3 \times 2^x, \quad C(x) = 5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^x.$$

1. Calculer $A(0)$, $A(1)$ et $A(2)$.
2. Montrer que les trois valeurs obtenues sont les premiers termes d'une suite géométrique.
3. Préciser sa raison.
4. Faire de même avec les fonctions B et C .
5. Expliquer pourquoi une fonction de la forme $f(x) = a \times q^x$ permet de définir une suite géométrique.

Exercice 4.

En janvier 2026, un salaire mensuel brut est de 1 850 €. L'employeur prévoit une augmentation de 2 % au 1^{er} janvier de chaque année.

On note u_n le salaire mensuel brut au mois de janvier de l'année 2026 + n .

1. Justifier que la suite (u_n) est une suite géométrique.
2. Préciser le premier terme u_0 et la raison q de cette suite.
3. Calculer le salaire mensuel brut en janvier 2029, puis en janvier 2035. Arrondir au centime.
4. Exprimer u_n en fonction de n .

Exercice 5.

Au 1^{er} janvier 2026, le prix annuel d'un abonnement est de 240 €. L'entreprise annonce une baisse de 8 % chaque année pendant les six années suivantes.

On note p_n le prix de l'abonnement au 1^{er} janvier de l'année 2026 + n .

1. Expliquer pourquoi la suite (p_n) est géométrique.
2. Donner p_0 et la raison de la suite.
3. Calculer p_1 , p_2 et p_6 . Arrondir au centime.
4. Exprimer p_n en fonction de n .

Exercice 6.

Une entreprise produit 12 500 objets au cours de l'année 2026. Elle prévoit d'augmenter sa production de 6 % chaque année.

On note q_n le nombre d'objets produits pendant l'année 2026 + n .

1. Déterminer la raison de la suite (q_n) .
2. Donner l'expression de q_n en fonction de n .
3. Calculer la production prévue en 2030 et en 2036. Arrondir à l'unité.
4. À partir de quelle année la production dépassera-t-elle 20 000 objets?

Exercice 7.

Un véhicule est acheté 28 000 €. On estime que sa valeur diminue de 15 % chaque année.

On note v_n la valeur estimée du véhicule après n années.

1. Modéliser cette situation par une suite géométrique.
2. Préciser v_0 et la raison q .
3. Exprimer v_n en fonction de n .
4. Calculer la valeur estimée après 5 ans puis après 10 ans. Arrondir à l'euro.
5. À partir de quelle année la valeur du véhicule devient-elle inférieure à 10 000 €?

Exercice 8.

Calculer les sommes suivantes.

1. $1 + 2 + 4 + \cdots + 512$

2. $3 + 6 + 12 + \cdots + 384$

3. $1\,000 + 900 + 810 + \cdots + 478,2969$

4. $5 + 10 + 20 + \cdots + 640$

5. $\sum_{k=0}^8 3 \times 2^k$

6. $\sum_{k=0}^6 5 \times 3^k$

7. $100 + 50 + 25 + \cdots + \frac{25}{4}$

8. $2 + 6 + 18 + \cdots + 486$

9. $1\,024 + 512 + 256 + \cdots + 8$

10. $7 + 14 + 28 + \cdots + 896$

11. $81 + 27 + 9 + \cdots + \frac{1}{3}$

12. $4 + 8 + 16 + \cdots + 1\,024$

13. $\sum_{k=0}^{10} 2 \times 1,5^k$

14. $\sum_{k=0}^7 640 \times 0,5^k$

15. $\sum_{k=1}^8 3^k$

16. $2\,000 + 1\,800 + 1\,620 + \cdots + 956,5938$

Exercice 9.

On considère la suite géométrique (u_n) définie par $u_0 = 7$ et de raison $q = 3$.

1. Calculer u_{10} .

2. Écrire la somme $S = u_0 + u_1 + u_2 + \cdots + u_{10}$ à l'aide du symbole Σ .

3. Calculer cette somme S .

4. Calculer $T = \sum_{k=5}^{20} u_k$.

Exercice 10.

On considère la suite géométrique (v_n) définie par $v_1 = 150$ et de raison $q = 0,8$.

1. Calculer v_{12} .

2. Écrire $S = v_1 + v_2 + \cdots + v_{12}$ à l'aide du symbole Σ .

3. Calculer S . Arrondir au centime.

Exercice 11.

Au début de l'année 2026, Malik verse 500 € sur un livret. À chaque début d'année, de 2027 à 2035 inclus, il augmente son versement de 5 % par rapport à celui de l'année précédente.

Les versements annuels forment une suite géométrique (u_n) , avec $u_0 = 500$ correspondant au versement de l'année 2026.

1. Déterminer la raison de la suite (u_n) .
2. Calculer le versement prévu en 2030, puis en 2035. Arrondir au centime.
3. Écrire, avec le symbole Σ , le total des versements effectués de 2026 à 2035.
4. Calculer le total des versements sur cette période. Arrondir au centime.

Exercice 12.

Une entreprise accorde à un salarié une prime annuelle de 200 € la première année. Cette prime augmente de 4 % chaque année.

On note p_n le montant de la prime reçue la n -ième année, avec $p_1 = 200$.

1. Exprimer p_n en fonction de n .
2. Calculer p_{10} . Arrondir au centime.
3. Calculer le total des primes reçues pendant les 10 premières années.
4. À l'aide du symbole Σ , écrire la somme des primes reçues de la 5^e année à la 15^e année, puis la calculer.

Exercice 13.

Dans une culture de bactéries, on compte initialement 2 500 bactéries. Le nombre de bactéries augmente de 12 % toutes les heures.

On note b_n le nombre de bactéries après n heures, avec $b_0 = 2500$.

1. Justifier que (b_n) est une suite géométrique et donner sa raison.
2. Exprimer b_n en fonction de n .
3. Calculer le nombre de bactéries après 12 heures. Arrondir à l'unité.
4. À partir de quelle heure le nombre de bactéries dépassera-t-il 10 000?

Exercice 14.

Une entreprise consacre un budget publicitaire de 3 000 € la première semaine d'une campagne. Afin d'augmenter progressivement sa visibilité, elle accroît ce budget de 8 % chaque semaine.

1. On note b_n le budget de la $(n + 1)$ -ième semaine, avec $b_0 = 3000$. Exprimer b_n en fonction de n .
2. Calculer le budget prévu pour la 12^e semaine. Arrondir au centime.
3. La campagne dure 12 semaines. Calculer le budget total engagé.
4. Le budget total disponible est de 55 000 €. La campagne de 12 semaines peut-elle être réalisée sans dépasser ce budget?

Exercice 15.

Une boutique en ligne vend 350 articles au mois de janvier. Son objectif est d'augmenter ses ventes de 7 % chaque mois.

On note v_n le nombre d'articles vendus n mois après janvier, avec $v_0 = 350$ pour janvier.

1. Déterminer l'expression de v_n .
2. Calculer le nombre d'articles vendus en décembre. Arrondir à l'unité.
3. Calculer le nombre total d'articles vendus sur l'ensemble de l'année. Arrondir à l'unité.

Exercice 16.

Une substance radioactive perd 18 % de sa masse chaque jour. Au départ, l'échantillon a une masse de 750 g.

On note m_n la masse, en grammes, de la substance après n jours.

1. Donner la valeur de m_0 et la raison de la suite (m_n) .
2. Exprimer m_n en fonction de n .
3. Calculer la masse restante après 7 jours, puis après 20 jours. Arrondir au dixième de gramme.
4. Déterminer le premier jour à partir duquel la masse est inférieure à 100 g.

Corrigé

