

PREMIÈRE SPÉCIALITÉ · MATHÉMATIQUES · CHAPITRE 2

Contrôle A Suites numériques : généralités

QCM, suite explicite, construction en escargot, rebonds d'une balle

Durée : 1 h · sans calculatrice · 4 exercices indépendants · barème sur 20



R. RINGUET · 2026 – 2027

Nom : Prénom : Classe : Note : /20

★ CONSIGNES

La calculatrice n'est pas autorisée. Les réponses du QCM ne demandent aucune justification ; dans les autres exercices, tout résultat doit être justifié par un calcul ou un raisonnement, et les résultats sont donnés sous forme exacte (entiers ou fractions irréductibles). La figure de l'exercice 3 est à compléter et à rendre avec la copie.

Exercice 1 Questionnaire à choix multiples

5 pts ●○○○

Pour chacune des cinq questions, **une seule** des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte un point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

- 1.1** On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_n = n^2 - 2n + 3$. Le terme u_3 est égal à :
 a) 12 b) 6 c) 18 d) 2
- 1.2** On considère la suite (v_n) définie par $v_0 = 3$ et, pour tout entier naturel n , $v_{n+1} = 3v_n - 4$. Le terme v_2 est égal à :
 a) 5 b) 23 c) 11 d) 9
- 1.3** On considère la suite (w_n) définie pour tout entier naturel n par $w_n = 2n + 1$. Pour tout entier naturel n , w_{n+1} est égal à :
 a) $2n + 2$ b) $n + 3$ c) $4n + 2$ d) $2n + 3$
- 1.4** La suite (a_n) définie pour tout entier naturel n par $a_n = 5 - \frac{3}{n+1}$ est :
 a) croissante b) décroissante
 c) constante d) ni croissante, ni décroissante
- 1.5** On considère la suite (b_n) définie pour tout entier $n \geq 1$ par $b_n = 3 + \frac{(-1)^n}{n}$. On peut conjecturer que la suite (b_n) :
 a) tend vers $+\infty$ b) n'a pas de limite
 c) tend vers 3 d) tend vers 4

Exercice 2 Étude d'une suite explicite

5 pts ●○○○

On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n par $u_n = n^2 - 7n + 12$.

- 2.1** Calculer $u_0, u_1, u_2, u_3, u_4, u_5$ et u_6 , puis représenter ces termes dans un repère (unités : 1 cm pour un rang en abscisse, 1 cm pour 2 unités en ordonnée).
- 2.2** Montrer que, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} - u_n = 2n - 6$.
- 2.3** En déduire que la suite (u_n) est décroissante jusqu'au rang 3, puis croissante à partir du rang 3. Quelle est la plus petite valeur prise par les termes de la suite ?

2.4 On considère la suite (v_n) définie pour tout entier naturel n par $v_n = \frac{3n+2}{n+1}$.

a) Vérifier que, pour tout entier naturel n , $v_n = 3 - \frac{1}{n+1}$.

b) En déduire le sens de variation de la suite (v_n) , puis conjecturer sa limite.

Exercice 3 Une construction en escargot

5 pts ●●○

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3 - \frac{x}{2}$. On considère la suite (u_n) définie par $u_0 = 0$ et, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} = f(u_n)$. La figure 1 représente la droite $\mathcal{D}$ représentative de f et la droite Δ d'équation $y = x$.

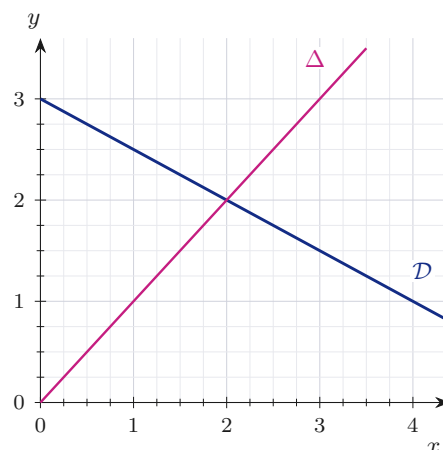


Figure 1 — À compléter et à rendre avec la copie

3.1 Calculer u_1 , u_2 , u_3 et u_4 .

3.2 Sur la figure 1, construire sur l'axe des abscisses les termes u_0 , u_1 , u_2 et u_3 , en laissant apparents les traits de construction.

3.3 La suite (u_n) est-elle croissante ? décroissante ? Justifier.

3.4 Déterminer l'abscisse du point d'intersection des droites $\mathcal{D}$ et Δ . Conjecturer la limite de la suite (u_n) .

3.5 Montrer que, pour tout entier naturel n , $u_{n+1} - 2 = -\frac{1}{2}(u_n - 2)$. Interpréter cette égalité en termes de distance entre u_n et 2, et de position de u_n par rapport à 2.

Exercice 4 Les rebonds d'une balle

5 pts ●●○

On lâche une balle d'une hauteur de 256 cm. À chaque rebond, elle remonte aux trois quarts de la hauteur atteinte précédemment. On note $h_0 = 256$ et h_n la hauteur, en cm, atteinte après le n -ième rebond.

4.1 Calculer h_1 , h_2 et h_3 . Exprimer h_{n+1} en fonction de h_n .

4.2 On admet que tous les termes de la suite (h_n) sont strictement positifs. Calculer $\frac{h_{n+1}}{h_n}$ et en déduire le sens de variation de la suite (h_n) .

```

1 h = 256
2 n = 0
3 while .....:
4     h = .....
5     n = n + 1
6 print(n)

```

4.3 On souhaite déterminer le nombre de rebonds à partir duquel la balle remonte à moins de 10 cm. Recopier et compléter le programme Python ci-contre.

4.4 Le programme complété affiche 12. Interpréter ce résultat dans le contexte.

4.5 Conjecturer la limite de la suite (h_n) . Ce résultat est-il cohérent avec la situation ?