

Calculatrice interdite

Exercice 1 – Cinq calculs en rafale

5 points

Pour cet exercice, aucune justification n'est demandée : écrire seulement la réponse courte sur la copie (un nombre). Chaque réponse exacte rapporte 1 point.

- 1) La suite u est définie par $u(0) = 7$ et, pour tout entier naturel n , $u(n+1) = u(n) + 3$. Quelle est la valeur de $u(3)$?
- 2) La suite u est définie, pour tout entier naturel n , par $u(n) = 5 - 2n$. Quelle est la raison de cette suite arithmétique ?
- 3) La suite v est arithmétique de raison 4 et $v(2) = 10$. Quelle est la valeur de $v(0)$?
- 4) Quel est le coefficient directeur de la droite passant par les points $A(1; 3)$ et $B(4; 12)$?
- 5) La fonction f est définie par $f(x) = 20 - 1,5x$. Quelle est la solution de l'équation $f(x) = 5$?

Exercice 2 – Le niveau moyen des océans depuis 1993

8 points

Depuis 1993, des satellites mesurent le niveau moyen des océans. Pour un exposé d'enseignement scientifique, Inès a rassemblé les deux documents suivants.

Document 1 – Relevé des mesures satellitaires

Hausse du niveau moyen des océans par rapport à 1993, en millimètres (valeurs arrondies).

Année	1993	2003	2013	2023
Hausse (mm)	0	27	60	100

Document 2 – Extrait d'un article de presse

« Depuis 1993, le niveau moyen des mers monte d'environ 3,3 mm par an, soit 10 cm en trente ans. À ce rythme, les océans auront gagné 25 cm d'ici 2100. Mais les scientifiques observent que la hausse s'accélère : elle approche aujourd'hui 4,5 mm par an. »

On modélise la hausse du niveau des océans par une suite $h : h(n)$ est la hausse, en millimètres, par rapport à 1993, n années après 1993. On prend $h(0) = 0$ et on suppose, comme dans le document 2, que le niveau monte de 3,3 mm chaque année.

- 1) À l'aide du document 1, calculer la hausse du niveau des océans au cours de chacune des trois décennies 1993-2003, 2003-2013 et 2013-2023. La hausse par décennie est-elle constante ? Peut-on néanmoins, en première approximation, modéliser par une croissance linéaire ?
- 2) Exprimer $h(n+1)$ en fonction de $h(n)$. Quelle est la nature de la suite h ? Exprimer $h(n)$ en fonction de n .
- 3) Calculer $h(30)$ et comparer avec la valeur du document 1 pour 2023.
- 4) Dans un repère, on place les points de coordonnées $(n; h(n))$. Expliquer pourquoi ces points sont alignés et donner le coefficient directeur de la droite qui les porte.
- 5) L'article affirme : « les océans auront gagné 25 cm d'ici 2100 ». Calculer $h(107)$, qui correspond à l'année 2100, puis $h(77)$. Quel sens faut-il donner à la phrase de l'article pour qu'elle soit exacte ? Expliquer.
- 6) Selon ce modèle, à partir de quelle année la hausse du niveau des océans dépassera-t-elle 20 cm par rapport à 1993 ? Justifier.

- 7) Le document 1 (question 1) et la fin de l'article montrent que la hausse s'accélère. Le modèle de la suite h risque-t-il de surestimer ou de sous-estimer la hausse réelle en 2100 ? Répondre par une phrase.

Exercice 3 — La salle d'escalade : trois formules

7 points

Une salle d'escalade propose trois formules pour une année :

- **formule A** : chaque entrée coûte 12 € ;
- **formule B** : une carte annuelle à 60 €, puis chaque entrée coûte 6 € ;
- **formule C** : un abonnement annuel à 240 €, entrées illimitées.

On note x le nombre d'entrées dans l'année, $f(x)$ le coût en euros avec la formule A et $g(x)$ le coût avec la formule B.

- 1) Calculer le coût de 8 entrées avec chacune des trois formules.
- 2) Exprimer $f(x)$ et $g(x)$ en fonction de x . Quelle est la nature de ces deux fonctions ?
- 3) Représenter graphiquement les fonctions f et g dans le repère ci-contre (le graphique est à rendre avec la copie).
- 4) Quel est le coefficient directeur de la droite représentant g ? Que représente-t-il dans le contexte ?
- 5) Résoudre l'équation $f(x) = g(x)$ et interpréter le résultat dans le contexte.
- 6) À partir de combien d'entrées dans l'année la formule C devient-elle plus avantageuse que la formule B ? Justifier par une inéquation.

