

Calculatrice interdite

Exercice 1 – Deux communes voisines, deux rythmes de croissance 7 points

Le centre communal d'action sociale de deux communes voisines prépare l'ouverture d'une crèche intercommunale. Il dispose des deux documents suivants.

Document 1 – Bulletin municipal de Saint-Aubin

« Notre commune continue d'accueillir de nouvelles familles. Population au 1^{er} janvier : »

Année	2022	2023	2024	2025
Habitants	2 400	2 460	2 520	2 580

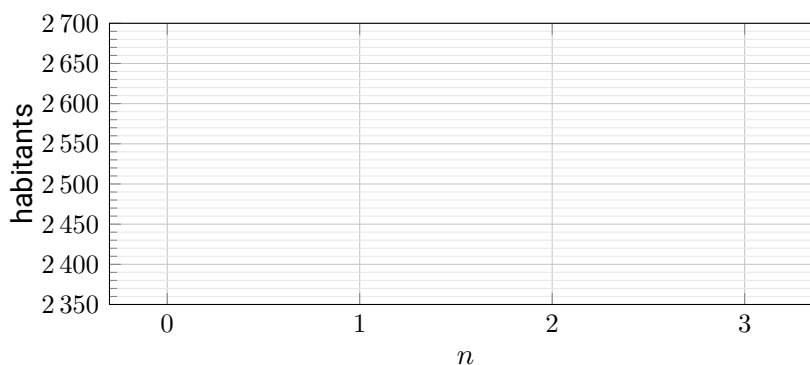
Document 2 – Article du journal local

« Au 1^{er} janvier 2022, Montclar comptait 2 500 habitants. Depuis, sa population augmente de 2 % par an, et les démographes du département prévoient que ce rythme se maintiendra. Leur projection, arrondie à l'unité : »

Année	2022	2023	2024	2025	2032
Habitants	2 500	2 550	2 601	2 653	3 047

On note $p(n)$ la population de Saint-Aubin et $m(n)$ celle de Montclar au 1^{er} janvier de l'année $2022 + n$.

- À l'aide du document 1, calculer l'augmentation de la population de Saint-Aubin d'une année à la suivante. L'évolution de cette population relève-t-elle d'un modèle linéaire ou d'un modèle exponentiel ? Justifier.
- En supposant que cette évolution se poursuive, exprimer $p(n)$ en fonction de n , puis calculer $p(10)$.
- À l'aide du document 2, vérifier qu'augmenter 2 500 de 2 % donne 2 550, puis qu'augmenter 2 550 de 2 % donne 2 601. Quelle est la nature de la suite m ? Préciser sa raison.
- Placer dans le repère ci-dessous les points de coordonnées $(n; p(n))$, avec des croix, et $(n; m(n))$, avec des ronds, pour n allant de 0 à 3.



- Les quatre ronds semblent presque alignés. Une élève en conclut que l'évolution de Montclar est, elle aussi, linéaire. Expliquer pourquoi cette conclusion est fausse.
- Selon ces deux modèles, quelle commune sera la plus peuplée en 2032 ? Comparer l'écart de population entre les deux communes en 2022 et en 2032. Calculer l'augmentation de la population de Montclar entre 2032 et 2033, arrondie à l'unité, et la comparer à 60. En déduire pourquoi, après 2032, cet écart va se creuser au profit de Montclar.

Exercice 2 – Quatre réponses de Malik à vérifier

5 points

Voici quatre extraits de la copie de Malik lors d'un devoir sur les suites.

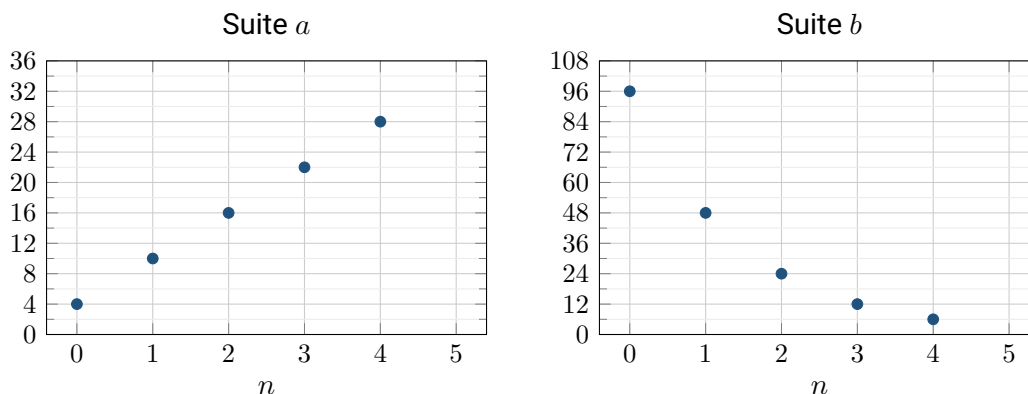
- (a) La suite u est définie par $u(n) = 5 + 2n$.
 Malik : « $u(0) = 5$, $u(1) = 7$, $u(2) = 9$. On ajoute 2 à chaque fois, donc la suite u est arithmétique de raison 2. »
- (b) La suite t est définie par $t(0) = 2$ et, pour tout entier naturel n , $t(n+1) = t(n) + 2n + 2$.
 Malik : « $t(1) = 4$ et $t(2) = 8$. On multiplie par 2 à chaque fois, donc la suite t est géométrique de raison 2. »
- (c) La suite g est géométrique, de premier terme $g(0) = 50$ et de raison 0,8.
 Malik : « La raison 0,8 est positive, donc la suite g est croissante. »
- (d) La suite r est définie par $r(n) = 7 - 3n$.
 Malik : « C'est une suite arithmétique de raison 7. »

Pour chacun des quatre extraits, indiquer si la conclusion de Malik est juste et si sa justification est valable, puis rédiger une réponse correcte et complète.

Exercice 3 – Question ouverte : deux nuages à identifier

4 points

On a représenté ci-dessous les cinq premiers termes de deux suites a et b : les points de coordonnées $(n; a(n))$ à gauche et $(n; b(n))$ à droite, pour n allant de 0 à 4.



Pour chacune des deux suites, conjecturer sa nature (arithmétique, géométrique, ou ni l'une ni l'autre) en s'appuyant sur les valeurs lues et en expliquant ce que l'on observe sur le graphique; en déduire la valeur de son terme de rang 5.

Exercice 4 – Retrouver une suite à partir de deux de ses termes

4 points

- La suite u est arithmétique, avec $u(4) = 10$ et $u(9) = 25$. Déterminer sa raison et $u(0)$, puis exprimer $u(n)$ en fonction de n .
- La suite v est géométrique, à termes strictement positifs, avec $v(1) = 6$ et $v(3) = 54$. Déterminer sa raison et $v(0)$, exprimer $v(n)$ en fonction de n , puis donner le sens de variation de la suite v .