

Calculatrice autorisée (mode examen)

Exercice 1 : Ce que dit le bulletin municipal

6 points

Les deux documents ci-dessous portent sur la même commune. Ils ne disent pas tout à fait la même chose.

Document 1 – Recensement de la population

Année	2021	2024
Nombre d'habitants	8 500	10 336

Document 2 – Extrait du bulletin municipal, janvier 2025

« En trois ans, notre commune a gagné 21,6 % d'habitants. C'est donc une progression régulière de 7,2 % par an que nous connaissons depuis 2021, et nous comptons bien la maintenir. »

- 1) À l'aide du document 1, vérifier le chiffre de 21,6 % avancé dans le document 2.
- 2) Calculer ce que donnerait réellement une progression de 7,2 % par an pendant trois ans, à partir de 8 500 habitants. On arrondira à l'unité.
- 3) Les deux documents sont-ils cohérents ? Répondre en une phrase, en citant les chiffres qui s'opposent.
- 4) On note a le coefficient multiplicateur annuel moyen réellement observé. Justifier que $a^3 = 1,216$, puis déterminer le taux d'évolution annuel moyen à l'aide de la calculatrice, arrondi à 0,01 % près.
- 5) Rédiger la phrase qui aurait dû figurer dans le bulletin municipal.

Exercice 2 : Propriétés et dérivées

8 points

Les questions de cet exercice sont indépendantes les unes des autres.

- 1) Simplifier l'expression $A = \frac{e^{3x} \times e^{-x}}{e^x}$.
- 2) Calculer la dérivée de $f(x) = e^{3x}$ et celle de $g(x) = e^{-2x}$.
- 3) Calculer la dérivée de $h(x) = x e^x$.
- 4) Calculer la dérivée de $k(x) = (2x + 1) e^{-x}$, puis déterminer le signe de $k'(x)$ sur $\mathbb{R}$ et en déduire ses variations.

Exercice 3 : QCM

6 points

Pour chacune des trois questions, une seule proposition est exacte. Indiquer la lettre de la réponse choisie en expliquant votre choix : une réponse sans justification ne rapporte aucun point.

- 1) Pour tous réels x et y , $e^x \times e^y$ est égal à :

A. e^{xy} B. e^{x+y} C. $2 e^{x+y}$ D. $e^x + e^y$

2) Augmenter une quantité de 5 %, puis de nouveau de 5 %, revient à la multiplier par :

- A.** 1,10 **B.** 1,05 **C.** 1,1025 **D.** 2,05

3) La fonction $x \mapsto e^{-2x}$ est, sur $\mathbb{R}$:

- A.** croissante **B.** décroissante **C.** constante **D.** négative