

⚡ Conditions d'évaluation**Calculatrice :** autorisée.**Durée :** 45min**Compétences évaluées :**

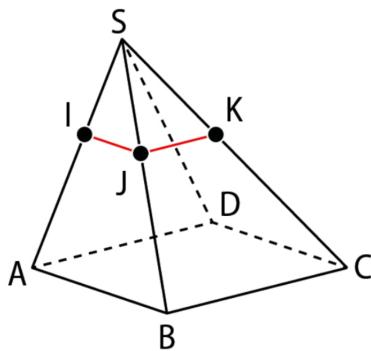
- Dérivation de fonctions composées
- Plans et droites de l'espace

Remarques importantes :

- Le sujet comporte 3 exercices (sur 2 pages).
Vous pouvez les traiter dans l'ordre que vous souhaitez.
Assurez-vous d'avoir le sujet complet avant de commencer.
- Le sujet est sur 20 points. Le barème est donné à titre indicatif.
- **Rendez le sujet avec votre copie.**
- Toutes réponses, même incomplètes, seront prises en compte dans la notation.
- Vous pouvez utiliser le dos du sujet comme brouillon

Exercice 1 Position relative de plans

(7 points)

SABCD est une pyramide dont la base *ABCD* est un parallélogramme.Les points *I*, *J* et *K* sont tels que $\vec{SI} = \frac{1}{3}\vec{SA}$, $\vec{SJ} = \frac{1}{3}\vec{SB}$ et $\vec{SK} = \frac{1}{3}\vec{SC}$.

1. Rappeler les positions relatives possibles de deux plans.
2. Justifier que \overrightarrow{IJ} et \overrightarrow{AB} sont colinéaires puis que \overrightarrow{JK} et \overrightarrow{BC} sont colinéaires.
3. En déduire que $(IJK) \parallel (ABC)$.

Exercice 2**Polynésie 2023 (extrait)**

(9 points)

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = \left(x + \frac{1}{2} \right) e^{-x} + x$$

1. Démontrer que, pour tout réel x :

$$f''(x) = \left(x - \frac{3}{2} \right) e^{-x}$$

2. En déduire les variations et le minimum de la fonction f' sur \mathbb{R} .
3. Justifier que pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x) > 0$.
4. En déduire le tableau de variation de la fonction f sur \mathbb{R} .

Exercice 3**Amérique du Nord 2022 (extrait)**

(4 points)

On considère la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x^2 e^{-x}$ et on note \mathcal{C} sa courbe représentative dans un repère orthonormé.

L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ? Justifier.

« L'axe des abscisses est tangent à la courbe \mathcal{C} en un seul point »