

Spé Maths Terminale (M Mangeard)	<u>Evaluation de mathématiques :</u> <i>Géométrie dans l'espace / Convexité</i>	Lundi 15 février 2021
--	---	-----------------------------

- Calculatrice autorisée
- Durée : 45 min

Observations :

NOTE : **/20**

Exercice 1 :

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par : $f(x) = \frac{x^2}{2} e^{-x}$

Un logiciel de calcul formel donne ceci pour cette fonction :

$$f(x) := \frac{x^2}{2} \cdot \exp(-x)$$

$$\rightarrow f(x) := \frac{1}{2} x^2 e^{-x}$$

$$\text{Simplifier(Dérivée(Dérivée(f(x), x)))}$$

$$\rightarrow \frac{x^2 - 4x + 2}{2e^x}$$

- 1) Etudier la convexité de f sur \mathbb{R} en justifiant.
- 2) En déduire le calcul des coordonnées d'éventuels points d'inflexion de la courbe de f .

Exercice 2 :

Soient $A(5 ; -2 ; 1)$ et $B(-2 ; 3 ; -4)$, deux points de l'espace.

On considère la droite (d) dont une représentation paramétrique est donnée par :

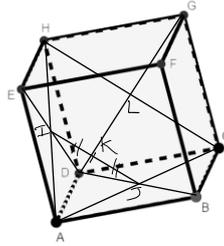
$$\begin{cases} x = 12 + 2k \\ y = -7 - 3k, \quad k \in \mathbb{R} \\ z = 6 + k \end{cases}$$

Etudier la position relative des deux droites (AB) et (d) en justifiant.

Exercice 3 :

ABCDEFGH est un cube. I est le centre de la face ADHE. J celui de la face ABCD.

K est le milieu de [IJ]



On se place dans le repère $(A ; \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AD}; \overrightarrow{AE})$.

1) Déterminer les coordonnées des points D, G, I, J et K dans ce repère.

2) Montrer que $\overrightarrow{AK} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AD} + \frac{1}{4}\overrightarrow{AG}$

3) En déduire que $K \in (ADG)$

4) On considère le point L, centre de la face DCGH

Montrer que K est le milieu de [AL]