

Première Spé	Évaluation de mathématiques n°4 Dérivées - variations (1h45 mn)	Jeudi 17 novembre 2022
--------------	--	------------------------

**Exercice 1**

7 points

Calculer les fonctions dérivées des fonctions suivantes :

a) $f(x) = -4x - 2$	b) $g(x) = 2x^2 + 3x - 4$	c) $h(x) = 3x^4 - \sqrt{7}x^2 - \frac{1}{2}$
d) $i(x) = \sqrt{x} + \frac{3}{x}$	c) $h(x) = \frac{3x + 1}{2x - 3}$	

**Exercice 2**

6 points

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 1$  et  $C_f$  sa courbe représentative dans un repère.

- 1) Calculer la fonction dérivée de  $f$  puis étudier son signe.
- 2) En déduire les variations de  $f$  puis dresser son tableau de variation.
- 3) Montrer que la fonction  $f$  admet deux extremums dont vous donnerez la valeur exacte.
- 4) Déterminer l'équation de la tangente à  $C_f$  au point d'abscisse  $x = 0$ .

**Exercice 3**

5 points

Soit  $g$  la fonction définie sur  $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{3}\right\}$  par  $g(x) = \frac{2x-1}{1-3x}$  et  $C_g$  sa courbe représentative dans un repère.

- 1) Justifier que la fonction  $g$  est bien définie sur  $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{3}\right\}$ .
- 2) Montrer que  $g'(x) = \frac{-1}{(3x-1)^2}$  et en déduire son signe.
- 3) Dresser le tableau de variation de  $g$ .
- 4) La fonction  $g$  admet-elle des extremums ? (justifier)

**Exercice 4 - Tout résultat donné sans justification ne sera pas pris en compte**

2+1 points

Le propriétaire d'un terrain souhaite aménager un espace habitable original sous la forme d'une tente pyramidale à base carrée dont la structure serait constituée de quatre grandes perches en bois de 5 m de longueur posées au sol et se rejoignant au sommet.

Quelle hauteur de la pyramide faut-il prévoir afin d'avoir un volume maximum ?

Rappel du volume d'une pyramide :  $V = \frac{1}{3} \times Aire(Base) \times Hauteur$

**Exercice 5 – Super Bonus !**

2 points

Si  $x = 10^{-9}$  ou si  $x = 10^{-10}$  alors le calcul de  $\frac{1}{2x+1}$  donne le même résultat ?

Prouvez qui est le plus grand des deux résultats sinon (la calculatrice n'est pas une preuve).