**Nom** : **Prénom** : **Classe** : T[le]SM

le 24 / 01 / 2022

Note :

# INTERROGATION de MATHÉMATIQUES

Durée : 50 minutes. Calculatrice **AUTORISÉE en mode examen**.

## EXERCICE 1 ≈ 5 min

Soit $g$ la fonction définie sur ℝ par $g(x)=7(3x+1)^4$ . On admet que $g$ est deux fois dérivable sur ℝ.
Étudier la convexité de $g$ sur ℝ.

## EXERCICE 2 ≈ 10 min

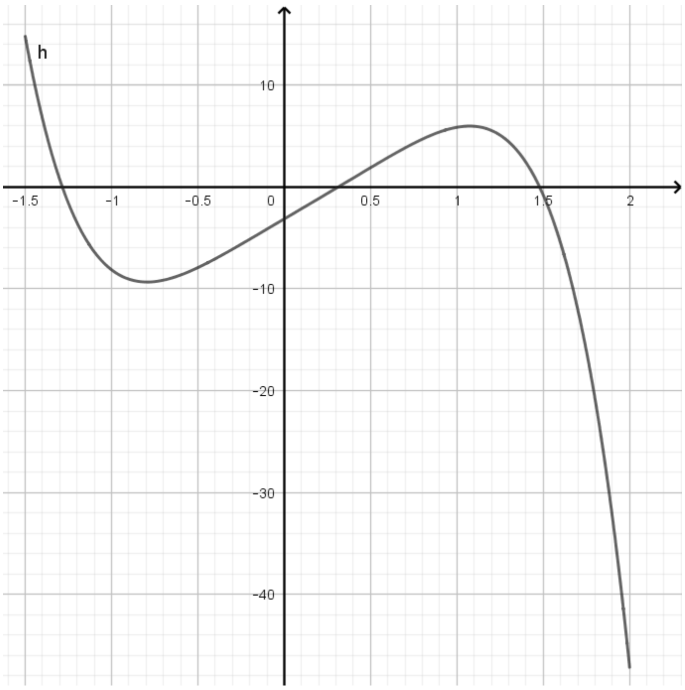
On considère la fonction polynomiale $f$ définie par $f(x)=-3x^5+2x^4+10x-3$ .
Démontrer que sa courbe représentative admet un unique point d'inflexion, et préciser ses coordonnées.

## EXERCICE 3 ≈ 15 min

Soit $f$ la fonction définie par $f(x)=\sqrt{\dfrac{7x^2-3}{5-2x}}$ .

**1.** Déterminer l'intervalle sur lequel $f$ est définie.
**2. a.** Déterminer l'intervalle sur lequel $f$ est dérivable, en justifiant rigoureusement.
**b.** Déterminer $f'(x)$ .

## EXERCICE 4 ≈ 5 min




← On considère une fonction $h$ définie sur $[-1,5;2]$ et dont on donne une représentation graphique dans un repère du plan.

Par lecture graphique, sans justifier :

**1.** Sur quel(s) intervalle(s) $h$ est-elle concave ?

**2.** Donner une valeur approchée de $h'(0,5)$ .

Par lecture graphique, en justifiant :

**3.** Un élève affirme que $h''(0,5)$ est positif.

Qu'en pensez-vous ?

## EXERCICE 5 ≈ 10 min

*Cet exercice est un QCM. Pour chacune des questions, il y a* <u>*une et une seule bonne réponse*</u>*.*
*Chaque réponse juste rapporte 1 point. L'absence de réponse rapporte 0 point. Une réponse fausse retire 0,25 point.*

**1.** On rappelle que $\ln'(x)=\dfrac{1}{x}$ pour tout réel $x$ strictement positif.

La dérivée de la fonction qui à $x$ associe $(x+1)\ln(x)$ est la fonction qui à $x$ associe :

☐ $\dfrac{1}{x}$ ☐ $\dfrac{x+1}{x}$ ☐ $1+\dfrac{1}{x}+\ln(x)$ ☐ $\dfrac{x}{x+1}$ ☐ $1+\ln(x)$

**2.** La dérivée de la fonction qui à $x$ associe $\dfrac{1}{x-\mathrm{e}^x}$ est la fonction qui à $x$ associe :

☐ $-\dfrac{1}{x^2}+\mathrm{e}^{-x}$ ☐ $\dfrac{\mathrm{e}^x-1}{(x-\mathrm{e}^x)^2}$ ☐ $\dfrac{1-\mathrm{e}^x}{(x-\mathrm{e}^x)^2}$ ☐ $1-\mathrm{e}^{-x}$ ☐ $-\dfrac{x}{(x-\mathrm{e}^{-x})^2}$

**3.** La dérivée de la fonction qui à $x$ associe $\mathrm{e}^{x^2-x}+1$ est la fonction qui à $x$ associe :

☐ $(x^2-x)\mathrm{e}^{x^2-x}$ ☐ $(x^2-x)\mathrm{e}^{x^2-x}+x$ ☐ $(2x-1)\mathrm{e}^{x^2-x}$ ☐ $(2x-1)\mathrm{e}^{x^2-x}+x$ ☐ aucune de ces réponses

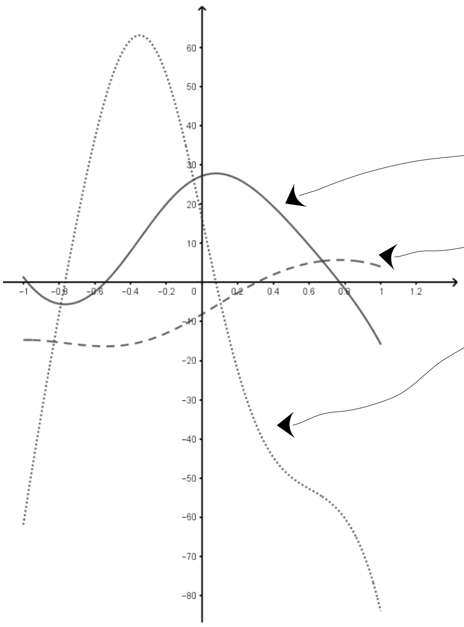
**4.** La dérivée de la fonction qui à $x$ associe $\sqrt{\dfrac{1}{3x-1}}$ est la fonction qui à $x$ associe :

☐ $-\dfrac{1}{\left(\sqrt{3x-1}\right)^3}$ ☐ $\dfrac{3}{2\left(\sqrt{3x-1}\right)^3}$ ☐ $-\dfrac{3}{2\left(\sqrt{3x-1}\right)^3}$ ☐ $-\dfrac{3}{\left(\sqrt{3x-1}\right)^3}$ ☐ $-\dfrac{1}{2\left(\sqrt{3x-1}\right)^3}$

**5.** La dérivée de la fonction qui à $x$ associe $x\,\mathrm{e}^{\frac{1}{x}}$ est la fonction qui à $x$ associe :

☐ $\dfrac{x+1}{x}\mathrm{e}^{\frac{1}{x}}$ ☐ $\dfrac{x-1}{x}\mathrm{e}^{\frac{1}{x}}$ ☐ $\dfrac{\mathrm{e}^{\frac{1}{x}}}{x}$ ☐ $\dfrac{-\mathrm{e}^{\frac{1}{x}}}{x}$ ☐ $\mathrm{e}^{\frac{1}{x}}$

## EXERCICE 6 ≈ 5 min




← Sur le graphique ci-contre, on a représenté la courbe représentative d'une fonction $f$ définie et deux fois dérivables sur $[-1;1]$, ainsi que les courbes de ses fonctions dérivées $f'$ et $f''$.

On note : – « courbe A » celle tracée en trait plein
– « courbe B » celle tracée en pointillées
– « courbe C » celle tracée avec des points.

Sans justifier, indiquer quelle courbe correspond à quelle fonction :

– « courbe A » : ☐ $f$ ☐ $f'$ ☐ $f''$
– « courbe B » : ☐ $f$ ☐ $f'$ ☐ $f''$
– « courbe C » : ☐ $f$ ☐ $f'$ ☐ $f''$

*Remarque : une mauvaise réponse n'est pas pénalisée, mais l'exercice sera considéré comme réussi si et seulement si chaque courbe est bien associée avec sa fonction correspondante.*