Préparation DS1 - Term STI2D

Le soin apporté à la rédaction sera pris en compte dans l'évaluation des copies.
Toute démarche, même partielle, pourra être valorisée.

Exercice 1

Pour chaque question, quatre affirmations sont proposées, une seule de ces affirmations est exacte.
AUCUNE justification n'est demandée.

Question n° 1

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = 2x^2 + 4x + 9$. On a :

a. $f(-1) = 15$ **c.** $f(-1) = 7$
b. $f(-1) = 11$ **d.** $f(-1) = 3$

Question n° 2

Si la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ de la fonction f admet une tangente au point d'abscisse 2 et on sait que $f(2) = 5$ et $f'(2) = 3$.
L'équation de cette tangente est :

a. $y = 3x - 1$ **c.** $y = 3x - 11$
b. $y = 3x + 11$ **d.** $y = 3x + 1$

Question n° 3

Si la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ de la fonction f admet une tangente au point d'abscisse 2 d'équation $y = -2x + 5$ alors :

a. $f'(2) = -2$ **c.** $f'(2) = 3$
b. $f'(2) = 1$ **d.** $f'(2) = -3$

Question n° 4

Pour tout x réel, $\sin(-x) =$

a. $\sin(x)$ **b.** $-\sin(x)$ **c.** $\cos(x)$ **d.** $\cos(x)$

Question n° 5

La fonction dérivée de la fonction $f(x) = 9\cos\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ est :

a. $f'(x) = -18\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ **c.** $f'(x) = -\frac{9}{2}\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$
b. $f'(x) = 18\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ **d.** $f'(x) = \frac{9}{2}\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$

Question n° 6

Les solutions de $\cos(x) = -\frac{1}{2}$ dans $]-\pi\ ;\ \pi]$ sont :

a. $\frac{\pi}{3}$ et $-\frac{\pi}{3}$ **b.** $\frac{2\pi}{3}$ et $-\frac{2\pi}{3}$ **c.** $\frac{\pi}{3}$ et $\frac{2\pi}{3}$ **d.** $-\frac{\pi}{3}$ et $-\frac{2\pi}{3}$

Question n° 7

Les solutions de $\sin(x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ dans $]-\pi\ ;\ \pi]$ sont :

a. $\frac{\pi}{3}$ et $-\frac{\pi}{3}$ **b.** $\frac{2\pi}{3}$ et $-\frac{2\pi}{3}$ **c.** $\frac{\pi}{3}$ et $\frac{2\pi}{3}$ **d.** $-\frac{\pi}{3}$ et $-\frac{2\pi}{3}$

Question n° 8

On considère le point sur le cercle trigonométrique de mesure principale $-\frac{\pi}{2}$. Quel nombre n'est pas associé à ce point ?

a. $\frac{9\pi}{2}$ **b.** $-\frac{5\pi}{2}$ **c.** $\frac{15\pi}{2}$ **d.** $-\frac{89\pi}{2}$

Exercice 2

Calculer les dérivées f' des fonctions suivantes :

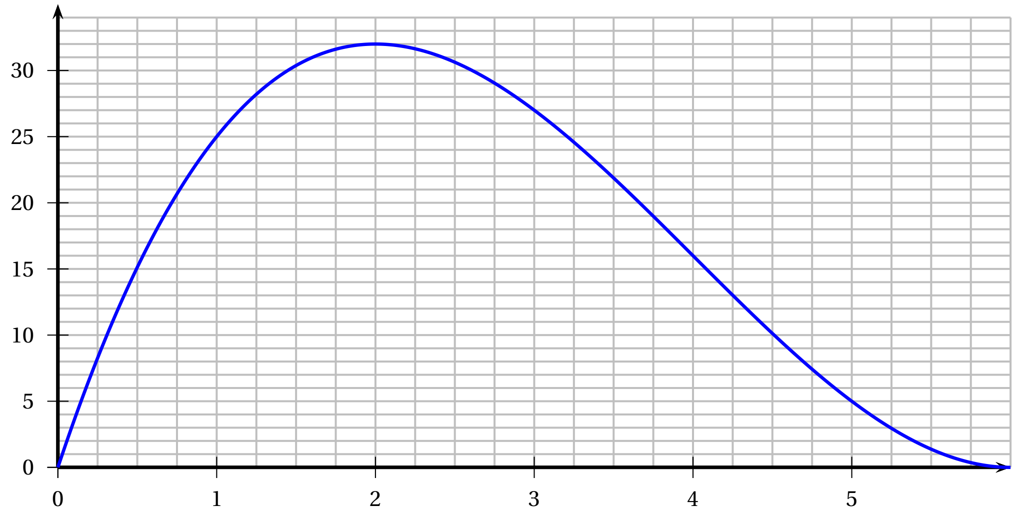
1. $f(x) = 4x^3 + 2x^2 - 3x + 1$
2. $g(x) = (2x-3)(x^2+7)$
3. $h(x) = \dfrac{2x+5}{x^2+4}$

Exercice 3

Un médicament antalgique est administré par voix orale. La concentration du produit actif dans le sang est modélisée par une fonction f qui, au temps écoulé x en heure (h), associe la concentration $f(x)$ en milligramme par litre de sang (mg /L).

Partie A : Étude graphique

La fonction f est représentée par la courbe ci-dessous :



1. Au bout de combien de temps la concentration du produit est-elle maximale ? Estimer cette concentration maximale à 1 mg /L près.
2. On admet que le produit actif est efficace si sa concentration dans le sang est supérieure à 5 mg /L. D'après le graphique, au bout de combien de temps faudrait-il administrer à nouveau le médicament pour maintenir son effet ?

Partie B : Étude de la fonction

La fonction f est définie sur l'intervalle $[0 ; 6]$ par : $f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x$.

1. On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 6]$.
   a. Calculer $f'(x)$.
   b. Vérifier que $f'(x) = (3x-6)(x-6)$.
2. dresser le tableau de variation.
3. La réponse à la question **1.** de la partie **A** est-elle confirmée ?
4. L'affirmation « Au bout de 5 heures, la concentration dans le sang du produit actif est inférieure à 20 % de sa valeur maximale » est-elle vraie ? Justifier la réponse par un calcul.