Consignes à lire attentivement **:**

Ce travail de révision sur des points importants du programme de première, en rapport avec notre chapitre 1 sur la dérivation, est à rendre pour le 18 Septembre.

L'énoncé de ce DM est également en ligne : www.maths-mancini.fr (Rubrique ENONCES et corrections des DS/DM, puis onglet Enseignement de Spécialité Terminale).

A partir du DM numéro 2, les énoncés et corrigés figureront exclusivement sur ce site internet.

Vous rendrez un seul lot de copies DOUBLES par groupe de 3, 4 ou 5 élèves, avec les noms de CHACUN des élèves constituant le groupe sur chaque copie du lot.

Le rôle des DM est important : ils permettent de vous faire assimiler le cours, de pratiquer des mathématiques, de rédiger, d'acquérir de l'aisance, et d'apprendre à travailler sérieusement.

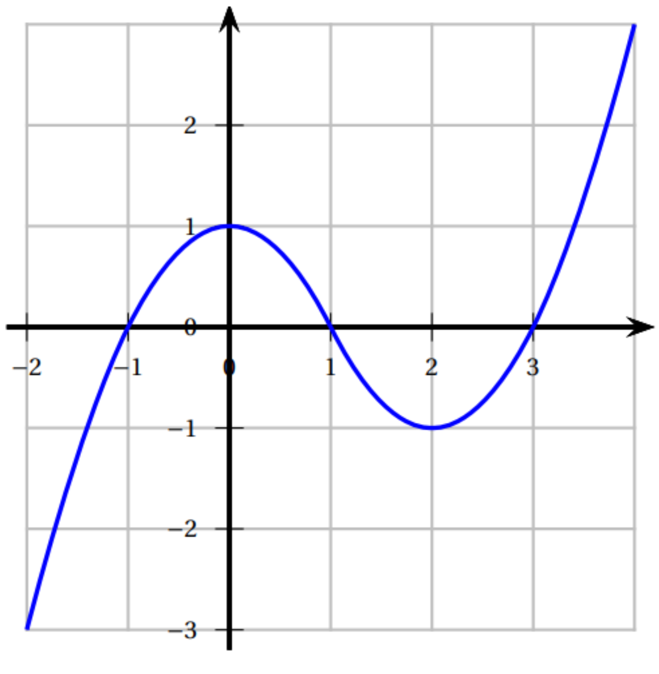
Recopier quelque chose sans la comprendre n'a aucun intérêt. Les DM auront un très faible coefficient par rapport aux devoirs en classe.

Vous apporterez le plus grand soin à la présentation de la copie, en soulignant et encadrant à l'aide d'une règle les éléments essentiels de votre rédaction. Les copies dont la présentation laisse à désirer seront pénalisées.

Les copies ou exercices rendus en retard, ou ne respectant pas ces consignes, ne seront pas corrigés.

Exercice I ***Thèmes abordés : résolution graphique d'équations et d'inéquations, dérivées.***

La courbe ci-dessous représente une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-2\ ;\ 4]$.



1)

a) Résoudre graphiquement l'équation : $f(x) = 0$.

b) Résoudre graphiquement les inéquations : $f(x) \geqslant 0$, puis $f(x) < 2$.

c) On note f' la fonction dérivée de f. Résoudre graphiquement l'équation : $f'(x) = 0$

d) Déterminer, en expliquant votre démarche, une valeur approchée de $f'(-1)$.

e) Dresser conjointement, le tableau de signe de f' sur $[-2\ ;\ 4]$ ainsi que le tableau de variation de f sur $[-2\ ;\ 4]$.

2) On reprend la même courbe qu'à la page précédente, mais on suppose cette fois que c'est la courbe représentative de la dérivée d'une fonction g : la courbe donnée est donc $\mathscr{C}_{g'}$.

a) Déterminer les abscisses des points de la courbe de g en lesquels il y a une tangente horizontale.

b) Dresser le tableau de variation de g sur l'intervalle $[-2\ ;\ 4]$ en justifiant.

Exercice II ***Thèmes abordés : dérivées, étude du sens de variation d'une fonction, équation réduite de tangente, équations du second degré.***

a) La fonction f est définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x^3+4x^2+5x-11$. Calculer la dérivée de f, puis étudier avec soin le sens de variation de f sur $\mathbb{R}$.

b) Déterminer l'équation réduite de la tangente à la courbe de f en son point A d'abscisse $\frac{1}{2}$.

c) Tracer C_f. Vous pouvez vous aider de *Geogebra* ou du logiciel de votre choix. Joindre à la copie le tracé.

Exercice III ***Thèmes abordés : exponentielle, dérivation et courbes.***

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = \frac{ae^x}{be^x-1}$ où a et b sont deux réels dont on se propose de trouver la valeur.

On note C_f la courbe représentative de f dans un repère orthonormé.

On sait que C_f passe par le point $K(0\ ;2)$, et que la tangente à C_f en K passe aussi par le point $L(1\ ;3)$.

On admet que b est différent de 1.

1) Etablir que pour tout réel x, $f'(x) = \frac{-ae^x}{(be^x-1)^2}$.

2) Déterminer, en justifiant soigneusement votre démarche, la valeur des réels a et b.

Exercice IV ***Thèmes abordés : étude concrète de fonction, dérivation de fonctions composées.***

Dans le cadre d'un protocole clinique, on étudie l'évolution de la quantité de médicament présente dans le sang d'un patient.

On modélise la quantité de médicament présente dans le sang du patient, exprimée en mg, par la fonction f définie sur l'intervalle $[0;10]$ par

$$f(t) = 3te^{-0,5t+1},$$

où t désigne le temps, exprimé en heure, écoulé depuis la prise du comprimé.

0) Quelle est la quantité de médicament dans le sang du patient lorsque commence le protocole ? Et au bout de 3 heures 30 minutes ? Arrondir vos résultats au *mg* près.

1) Rappeler la relation qui permet de dériver les fonctions de type : $h(t) = e^{at+b}$ où a et b sont des réels fixés.

2)

a. On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[0; 10]$ et on note f' sa fonction dérivée.
Montrer que, pour tout nombre réel t de $[0; 10]$, on a : $f'(t) = 3(-0,5t+1)\mathrm{e}^{-0,5t+1}$.

b. En déduire le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[0; 10]$.

c. Selon cette modélisation, au bout de combien de temps la quantité de médicament présente dans le sang du patient sera-t-elle maximale ?
Quelle est alors cette quantité maximale ?

3) Quel est le rôle de l'algorithme suivant ? Qu'affiche-t-il en sortie ?

```python
from math import*
def protocole():
    t=0
    q=0
    while q<=3:
        t=t+1/3600
        q=3*t*exp(-0.5*t+1)
    return(t)
```