La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront
de façon importante dans l'appréciation des copies.
Durée : 2 heures / Calculatrice autorisée : **Oui** **mais celle du lycée**.

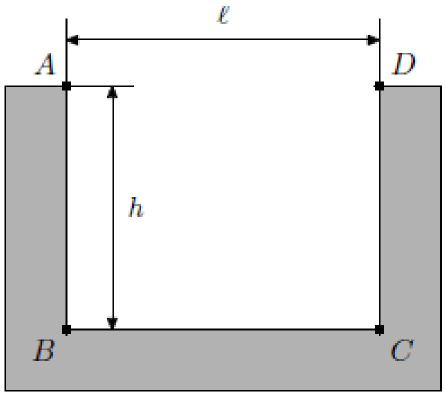
Exercice 01 : (3,5 points)

On note $f : x \longmapsto \dfrac{x^2-2}{x+2}$

1. Déterminer le domaine de définition de f.
2. Déterminer la fonction dérivée de f.
3. Dresser le tableau des vairations de f.
4. Déterminer l'équation de la tangente à C_f au point d'abscisse $x = 0$
5. Déterminer les coordonnées des points d'intersection entre C_f et l'axe des abscisses.
6. Déterminer les coordonnées des points 'intersection entre C_f et l'axe des ordonnées.

Exercice 02 : (3 points)

On veut rendre minimal le frottement d'un fluide contre les parois d'un canal ouvert, de section intérieure rectangulaire $ABCD$ dont l'aire est fixée à $0,5$ m^2.
h et l désignent la hauteur et la largeur (exprimées en mètres) de cette section.
On admettra que le frottement est minimal lorsque la somme $AB + BC + CD$ est minimale.



1. Ecrire l en fonction de h puis établir que $AB + BC + CD = 2h + \dfrac{1}{2h}$
2. Montrer que la fonction $f : x \longmapsto 2x + \dfrac{1}{2x}$ admet un minimum sur $]0; +\infty[$.
3. En déduire une réponse au problème posé.

Exercice 03 : (1 points)

On note $f : x \longmapsto x\sqrt{x}$ définie sur $\mathbb{R}^+$
Démontrer que la fonction f est une solution de l'équation $f'(x) - \dfrac{3}{2x}f(x) = 0$

Exercice 4 : (4 points)

La distance parcourue par un mobile, en fonction du temps $t \in \mathbb{R}^+$, est donnée par la formule $x : t \longmapsto -\dfrac{5}{2}t^2 + 7t + 3$

1. Déterminer la vitesse du mobile en fonction du temps t.
2. Déterminer l'accélération du mobile en fonction du temps t.
3. Déterminer le temps t pour que $x(t) = 0$.
4. Déterminer le temps t pour que x soit maximale.

Exercice 5 : (3 points)

On note $(O, \overrightarrow{i}, \overrightarrow{j})$ un repère du plan. Déterminer une équation cartésienne de :

1. la droite passant par $A(-1; 2)$ et $B(4; -1)$
2. la droite passant par $C(2; 1)$ et de vecteur directeur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$.
3. la droite passant par $D(0; 2)$ et parallèle à la droite (d) d'équation $4x - 5y + 1 = 0$.

Exercice 6 : (1 points)

Question de cours : On note (D) la droite d'équation $ax + by + c = 0$ avec $a \neq 0$ ou $b \neq 0$.
Montrer que $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix} -b \\ a \end{pmatrix}$ est un vecteur directeur de la droite (D).

Exercice 7 : (2,5 points)

ABC est un triangle. le point D est le symétrique de A par rapport à B. E et F sont définis par :

$$\overrightarrow{BE} = 2\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{AC} \text{ et } \overrightarrow{BF} = \overrightarrow{AC}$$

On note $(B, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC})$ un repère du plan.

1. Déterminer les coordonnées des points A, B, C, D, E et F.
2. Les points E,F et D sont-ils alignés ?

Exercice 8 : (2 points)

Soit ϕ un réel et soit (D_ϕ) la droite d'équation $(\phi + 1)x - \phi y + 2 = 0$

1. Pour quelle valeur de ϕ la droite (D_ϕ) passe par $A(3; 4)$?
2. Pour quelle valeur de ϕ le vecteur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ est-il un vecteur directeur de la droite (D_ϕ) ?
3. Déterminer le point d'intersection entre (D_1) et (D_{-2})