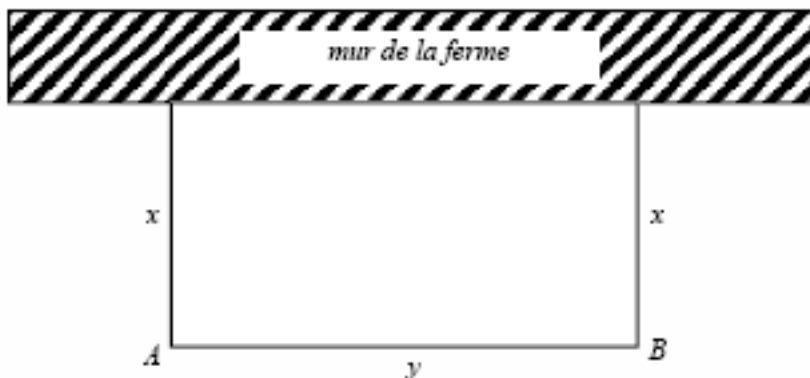


La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront de façon importante dans l'appréciation des copies.

La calculatrice est autorisée pour ce devoir

Exercice 1:



Un fermier décide de réaliser un poulailler (en forme rectangulaire) le long du mur de sa maison. Ce poulailler devra avoir une aire de 392 m^2 . Le but de l'exercice est de trouver où placer les piquets A et B pour que la longueur de la clôture soit minimale ?

La figure ci-dessus représente le poulailler accolé à la ferme en vue de dessus. On appelle x la distance séparant chaque piquet au mur et y la distance entre les 2 piquets A et B .

1. Sachant que l'aire du poulailler est de 392 m^2 , exprimer y en fonction de x .
2. Démontrer que la longueur $l(x)$ du grillage est : $l(x) = \frac{2x^2 + 392}{x}$
3. Calculer la dérivée l' de l . En déduire le tableau des variations de l .
4. En déduire les dimensions x et y pour lesquelles la clôture a une longueur minimale. Précisez cette longueur.

Exercice 2:

Déterminer l'ensemble de définition, l'ensemble de dérivabilité et la fonction dérivée des fonctions ci-dessous :

1. $f(x) = \left(1 - \frac{x}{2}\right)^4$
2. $g(x) = \frac{x^2 + 7x + 10}{x + 1}$
3. $h(x) = -3 \sin(2 - 3x)$
4. $t(x) = \sqrt{3x + 4}$

Exercice 3:

$ABCD$ est un rectangle tel que $AD = 3 \text{ cm}$ et $AB = 5 \text{ cm}$. On note E le milieu de $[AB]$, H le point d'intersection entre (AC) et (DE) et θ l'angle \widehat{EHC} .

1. Calculer les longueurs AC et DE .
2. En exprimant chacun des vecteurs \overrightarrow{AC} et \overrightarrow{DE} en fonction des vecteurs \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{AD} , calculer le produit scalaire $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{DE}$
3. En déduire la valeur de θ en degrés à $0,01$ près.

Exercice 4:

$MNPQ$ est un carré tel que $MN = 6 \text{ cm}$. I est le centre du carré. Calculer les produits scalaires suivants :

$$\overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{QP} \quad ; \quad \overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{PN} \quad ; \quad \overrightarrow{IN} \cdot \overrightarrow{IP} \quad ; \quad \overrightarrow{QI} \cdot \overrightarrow{NI} \quad ; \quad \overrightarrow{NM} \cdot \overrightarrow{NI}$$