Exercice 1: (7 points)

f est la fonction définie sur $[-5 ; 1[\cup]1 ; 5]$ par $f(x) = \dfrac{x^2}{2(x-1)}$

1. On admet que f est dérivable sur $[-5 ; 1[\cup]1 ; 5]$; on appelle f ' sa dérivée.

   a) Montrer que $f'(x) = \dfrac{x(x-2)}{2(x-1)^2}$

   b) Etudier le signe de f '.

   c) Dresser le tableau de variations de f. Compléter les images.

2. On appelle C_f la courbe représentative de f dans un repère orthonormal (unité2 cm).

   a) Déterminer l'équation réduite de la tangente T à C_f au point d'abscisse 3.

   b) Etudier le signe de $f(x) - \frac{3}{8}x - \frac{9}{8}$.

   c) En déduire la position relatives de C_f et T.

   d) Tracer C_f et T.

3. Dans le repère orthonormal $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ A est le point de coordonnées (1 ; 1).

Pour tout réel $m > 1$, on considère le point P de coordonnées (m ; 0) et on note N le point où la droite (AP) coupe l'axe des ordonnées.

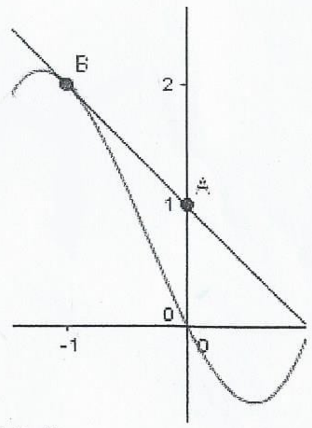
   a) Exprimer en fonction de m l'ordonnée du point N.

   b) Montrer que l'aire du triangle OPN est égale à f(m).

   c) Déterminer la position du point P telle que l'aire du triangle OPN soit minimale?

Exercice 2: (4 points)

Un extrait de la courbe ($\mathcal{C}$) donnée est la représentation graphique d'une fonction *f* définie et dérivable sur ℝ dans un repère orthogonal $(O, \vec{i}, \vec{j})$.



La courbe ($\mathcal{C}$) vérifie les conditions suivantes :

- elle passe par l'origine O du repère et admet en ce point une tangente de coefficient directeur -2.
- elle admet au point B (-1 ; 2) la droite (AB) comme tangente avec A(0 ; 1)

On suppose que *f* est définie par : $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ où a, b, c, d sont des réels.

1. Exprimer en fonction de a, b, c et d, l'expression de la fonction dérivée f ' de f.
2. En utilisant les conditions de l'énoncé, montrer les nombres a, b, c et d sont les solutions du système:

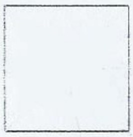
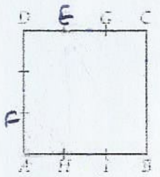
$$\begin{cases} d = 0 \\ c = -2 \\ -a + b = 0 \\ 3a - 2b = 1 \end{cases}$$

3. Déterminer la formule explicite de f.

Exercice 3: (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions posées, une seule des quatres réponses est exacte. Sur la feuille d'énoncé, entourer la réponse choisie.

Barème : Une réponse exacte rapporte 1 point ; une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse enlève 0,5 points. Aucune justification n'est attendue.

Question	***Réponse A***	***Réponse B***	***Réponse C***	***Réponse D***
1. ABCD est un carré de centre O, I est le milieu de [BC] Alors $(\overrightarrow{DO}, \overrightarrow{IO}) = \ldots$ 	$-\frac{3\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$-\frac{3\pi}{4}$
2. L'équation $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ a pour solutions dans $]-\pi ; \pi]$:	$\frac{\pi}{4}$ et $\frac{3\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{4}$ et $\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$ et $-\frac{3\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{4}$ et $-\frac{3\pi}{4}$
3. L'inéquation $\cos x < -\frac{\sqrt{3}}{2}$ a pour solutions dans $[0 ; 2\pi[$ l'ensemble S = ...	$]\frac{\pi}{6} ; \frac{5\pi}{6}[$	$]-\frac{\pi}{6} ; \frac{\pi}{6}[$	$]\frac{5\pi}{6} ; \frac{7\pi}{6}[$	$]0 ; \frac{5\pi}{6}[\cup]\frac{7\pi}{6} ; 2\pi[$
4. On considère le carré ABCD de côté 3. Les points E, F, G, H et I sont régulièrement espacés sur les côtés. alors $\cos(\widehat{EAB}) = \ldots$ 	$\frac{\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AB}}{AE \times AB}$	$\frac{\overrightarrow{EA} \cdot \overrightarrow{AB}}{EA \times AB}$	$\frac{1}{\sqrt{10}}$	$\frac{AE \times AB}{\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AB}}$

Exercice 4: (5 points)

Dans un repère orthonormé, on considère les points A (1 ; -3), B (2 ; 5) et C (5 ; -1)

1. Faire une figure et la compléter au fur et à mesure de l'exercice.
2. Déterminer une équation de la droite (BC).
3. Déterminer une équation du cercle $\mathscr{C}$ de centre A passant par C.
4. Montrer que $\mathscr{C}$ et (BC) ont un seul point d'intersection dont on déterminera les coordonnées.
5. **a)** Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
   b) Déterminer une équation du cercle $\mathscr{C}'$ circonscrit au triangle ABC.