Calculatrice autorisée - Le barème est donné à titre indicatif.
La rédaction et le soin apportés à la copie seront pris en compte dans la notation.
TOUTES LES RÉPONSES DOIVENT ÊTRE RÉDIGÉES ET JUSTIFIÉES.

Exercice 1 : *(3 points)*

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=(-2x+9)^2$ et h un nombre réel non-nul.

1. a) Exprimer en fonction de h le taux de variation de f entre 2 et $2+h$.
   b) En déduire que la fonction f est dérivable en 2 et déterminer $f'(2)$.
2. a) Justifier, à l'aide des propriétés sur les ensembles de dérivabilité, que f est dérivable sur $\mathbb{R}$.
   b) Déterminer $f'(x)$ pour tout réel x et retrouver le résultat de la question 1. b) .

Exercice 2 : *(4 points)*

Déterminer pour chacune des fonctions suivantes, l'ensemble I sur lequel elle est dérivable, puis sa fonction dérivée sur I.

$m(x)=-\frac{2}{9}x^3+4x^2-5,\qquad n(x)=-\frac{7x}{2}(8x+1),\qquad j(x)=\frac{1}{5x^5},\qquad p(x)=-\frac{\sqrt{4x+3}}{2}.$

Exercice 3 : *(2 points)*

f est une fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=ax^2+bx+c$ où $a,$ b et c sont des réels. C_f est sa courbe représentative dans un repère (O,I,J). On sait que C_f passe par l'origine du repère et que la droite d'équation $y=3x-5$ est tangente à C_f au point A d'abscisse -2.

1. Déterminer le réel c.
2. Déterminer les coordonnées du point A.
3. En déduire les réels a et $b,$ puis l'expression de f.

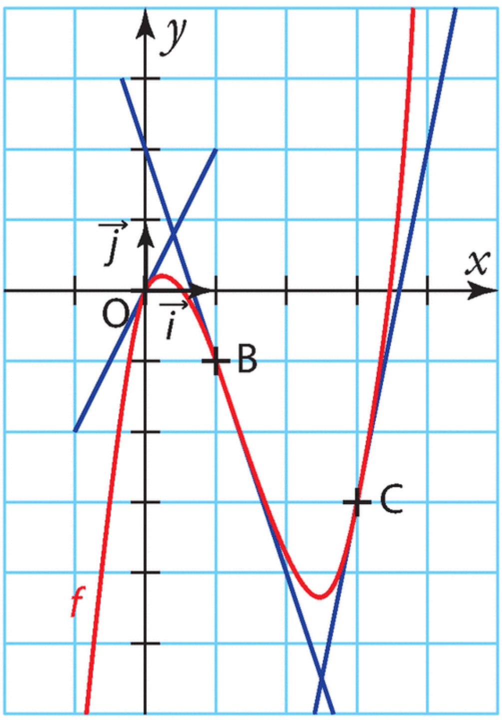
Exercice 4 : *(3 points)*

Dans le repère orthonormé (O,I,J) ci-contre, la courbe C_f représente une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ et les droites tracées représentent les tangentes à C_f respectivement au point O, au point B d'abscisse 1 et au point C d'abscisse 3.

1. Déterminer graphiquement $f'(0),$ $f'(1)$ et $f'(3)$.
2. Déterminer l'équation réduite de la tangente à C_f au point C.
3. La courbe C_f est la représentation graphique de la fonction

$$f(x)=x^3-4x^2+2x.$$

Retrouver par le calcul les résultats des questions 1. et 2. .



Exercice 5 : *(3 points)*

On considère les points $A(4;-1)$, $B(-3;-1)$ et $C(-1;3)$.

1. Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$.
2. On appelle H le projeté orthogonal de C sur la droite (AB). En calculant autrement, à l'aide du point H, le produit scalaire $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$, en déduire la longueur AH.
3. Donner une valeur en degrés, arrondie à 0,1 près, de l'angle $\widehat{BAC}$.

Exercice 6 : *(3 points)*

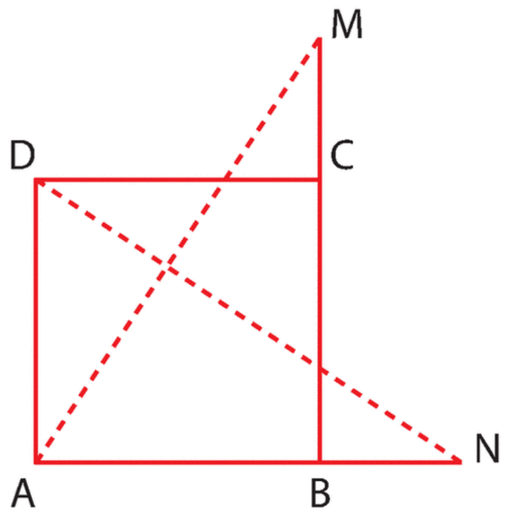
Soient les points $D(5;-3)$, $E(2;3)$, $F(-2;1)$ et $G(-2;-3)$.

1. Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{ED}\cdot\overrightarrow{EF}$.
2. Que peut-on en déduire pour le triangle DEF ?
3. Les droites (DF) et (EG) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.

Exercice 7 : *(3 points)*

$ABCD$ est un carré et les points M et N sont tels que

$\overrightarrow{CM}=\frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{BN}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$.



1. En décomposant les vecteurs $\overrightarrow{DN}$ et $\overrightarrow{AM}$ à l'aide de la relation de Chasles, montrer que les droites (DN) et (AM) sont perpendiculaires.
2. En prenant le repère (A,B,D), montrer de même que les droites (DN) et (AM) sont perpendiculaires.

Exercice 8 : *(3 points)*

On considère un carré $ABCD$ de côté 1 et un point M quelconque sur le segment $[BD]$. On construit les projetés orthogonaux H et K du point M respectivement sur les côtés $[AB]$ et $[AD]$.

1. On veut démontrer que les droites (CK) et (DH) sont perpendiculaires par deux méthodes :
   a) En utilisant le repère (A,B,D).
   On notera $(x;y)$ les coordonnées du point M.
   b) En utilisant la relation de Chasles pour décomposer les vecteurs.
2. Démontrer que les longueurs CK et DH sont égales :
   a) avec des coordonnées.
   b) sans coordonnées.