I) Dans un repère orthonormal (O ; I ; J), on donne les points $A(-1; 1)$, $B(3; 1)$ et $C(-1; 3)$.
1) Déterminer la nature du triangle ABC.
2) Calculer les coordonnées du milieu M de $[AC]$.
3) Calculer les coordonnées de D symétrique de B par rapport à M.
4) Déterminer la nature du quadrilatère $ABCD$.

II) Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes :

$(E_1): 9(x-7)^2=(1-2x)^2$

$(E_2): \sqrt{2}x+\sqrt{3}=\sqrt{2}(x+7)+\sqrt{3}-7\sqrt{2}$

$(E_3): \dfrac{2x-3}{x+1}=\dfrac{2x+3}{x-2}$

$(E_4): -2x^2+12x=-14$

III) Dans un repère orthonormé (O ; I ; J), on donne les points $A(-3+x\ ;\ 1)$ et $B(3\ ;\ 2x-1)$ avec $x \in \mathbb{R}$.
1) Sur une même figure, et en utilisant 3 couleurs différentes, placer les points A et B pour $x = 0$, $x = 2$ et enfin $x = -2$.
2) Calculer les longueurs OA, OB et AB en fonction de x.
3) Pour quelles valeurs de x le triangle AOB est-il isocèle en O ?
4) Pour quelles valeurs de x les droites (OA) et (OB) sont-elles perpendiculaires ?

IV) ABC est un triangle isocèle en A (qui peut être aplati) tel que $AB = AC = 8$ cm et $BC = x$ cm.
Soit I le pied de la hauteur issue de A. On note alors f la fonction qui à x associe l'aire du triangle ABC.
1) Quel est l'ensemble de définition de f ?
2) Dans le cas où $BC = 4$ cm, montrer que l'aire de ABC est alors de $4\sqrt{15}\,cm^2$.
3) On se place maintenant dans le cas général : montrer que pour tout x de D_f : $f(x)=\dfrac{x}{4}\sqrt{256-x^2}$
4) A l'aide d'une calculatrice, donner un arrondi au centième des images de 3,5 ; 5 et 10.
5) Tracer la représentation graphique de la fonction f dans un repère orthogonal (O ; I ; J) tel que $OI = 1$ cm et $OJ = 0{,}2$ cm.
6) Résoudre graphiquement $f(x) \geqslant 20$.
7) D'après ce graphique, en quelle valeur x_0 la fonction semble-t-elle atteindre son maximum ? On arrondira au dixième.
8) On cherche à trouver la valeur exacte de x_0. Pour cela, on appelle H le pied de la hauteur du triangle ABC issue de B et on trace le cercle $\mathcal{C}$ de rayon $[AC]$ et de centre A.
   a) B appartient-il à $\mathcal{C}$?
   b) Montrer que Aire(ABC) = $4\times BH$
   c) L'aire de ABC est donc maximale quand la longueur BH est maximale. Quelle est alors la position de B sur le cercle ? En déduire la valeur exacte de x_0.

BAREME PROBABLE : I) 3 pts II) 4 pts III) 5 pts IV) 8 pts