Calculatrice interdite

Exercice 1

4 points

Un ballon est lancé depuis le haut d'un immeuble.
Sa hauteur en mètres, t secondes après le lancer, est donnée par $h(t) = -5t^2 + 20t + 25$.

1) À quelle hauteur le ballon est-il lâché ?

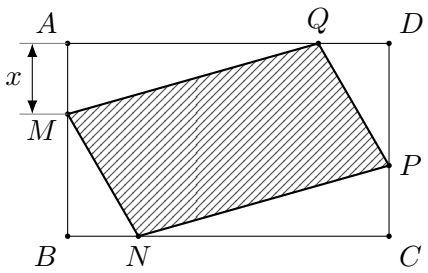
2) À quel instant le ballon touche-t-il le sol ?

3) Pendant combien de temps le ballon dépasse-t-il 40 m de hauteur ?

Exercice 2

5 points

$ABCD$ est un rectangle avec $AB = 3$ cm et $BC = 5$ cm.
Les points M, N, P et Q appartiennent aux côtés du rectangle comme l'indique la figure.
On pose $AM = BN = CP = DQ = x$ avec $x \in [0\,;3]$.
On note $\mathcal{A}(x)$ l'aire, en cm^2, du quadrilatère $MNPQ$.



1) Démontrer soigneusement que, pour tout $x \in [0\,;3]$, $\mathcal{A}(x) = 2x^2 - 8x + 15$.

2) Pour quelle valeur de x l'aire $\mathcal{A}(x)$ est-elle minimale ? Donner la valeur de ce minimum.

Exercice 3

5 points

On s'intéresse à l'équation $(E_m) : mx^2 + (m-3)x + 1 = 0$, où m désigne un paramètre réel.

1) Pour quelles valeurs de m l'équation (E_m) est-elle une équation du second degré ?
Dans la suite, on suppose cette condition remplie.

2) Existe-t-il une valeur de m pour laquelle -1 est une solution de l'équation (E_m) ?

3) **a.** Exprimer le discriminant du trinôme $mx^2 + (m-3)x + 1$ en fonction de m.

b. Discuter, suivant les valeurs de m, du *nombre* de solutions de l'équation (E_m).

Exercice 4

3 points

On considère les fonctions f et g définies sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2x^2 + 8x + 4$ et $g(x) = x^2 - 3$.
On note $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$ leurs courbes représentatives dans un même repère.
Étudier la position relative des courbes $\mathscr{C}_f$ et $\mathscr{C}_g$.

Exercice 5

3 points

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = ax^2 + bx + c$, avec $a \neq 0$, $b \in \mathbb{R}$ et $c \in \mathbb{R}$.
On note Δ le discriminant de ce trinôme.
En justifiant clairement la réponse, dire si les propositions suivantes sont vraies ou fausses.

1) Si $\Delta > 0$, alors il existe au moins un réel x tel que $f(x) > 0$.

2) Si $\Delta < 0$, alors $f(x) < 0$ pour tout nombre réel x.

3) Si $a = b - c$, alors -1 est une racine de f.