

EXERCICE 1

Compétences de base – 30 min – 7 points

1. Dans cette question on donne :

$$f(x) = -3x^2 + 8x + 35$$

- Résoudre l'équation $f(x) = 0$.
Comment s'interprète graphiquement le résultat trouvé?
- Dresser le tableau de signe de $f(x)$.
- Résoudre l'inéquation $f(x) < 0$.
- Donner la forme factorisée de $f(x)$.

2. Dans cette question on donne :

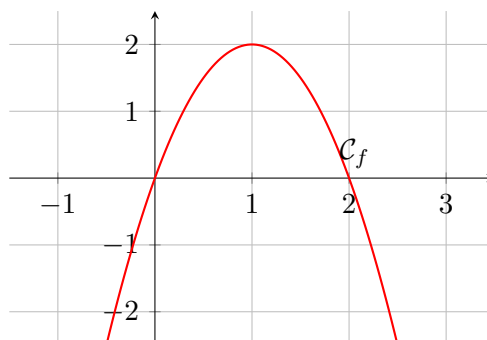
$$g(x) = -3x^2 + 12x - 5$$

- g admet-elle un maximum ou un minimum ? Justifier.
 - Donner la valeur de cet extrémum et préciser pour quelle valeur de x il est atteint.
3. Démontrer que $\mathcal{C}_f$ et $\mathcal{C}_g$ ont un unique point d'intersection dont on calculera les coordonnées.
- Résoudre l'inéquation $f(x) > g(x)$.
 - Interpréter graphiquement les solutions trouvées.

EXERCICE 2

Forme canonique – 10 min – 2 points

On donne ci-dessous la parabole représentative d'une fonction f .



→ Donner la forme canonique de f .

EXERCICE 3

Rugby – 15 min – 4 points

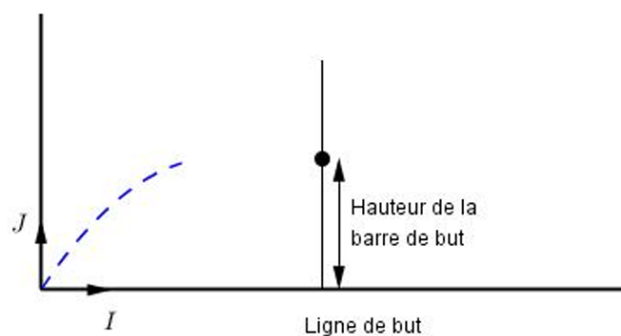
Un joueur de rugby doit réussir une pénalité, c'est à dire envoyer le ballon au-dessus d'une barre située entre deux poteaux de buts, situés sur la ligne de but.

Cette barre est située à 3 mètres du sol et le joueur se trouve au milieu du terrain, à 5 mètres en face des poteaux.

La trajectoire du ballon est modélisée par la courbe d'une fonction f qui, dans le repère (O, I, J) est définie par :

$$f(x) = x - \frac{x^2}{10}$$

- L'origine du repère est l'endroit où se trouve le joueur (départ de la trajectoire).
- x désigne la distance au sol entre le ballon et son point de départ.
- $f(x)$ désigne l'altitude du ballon en fonction de x .



Avec cette modélisation :

1. À quelle distance du joueur le ballon retombera-t-il ?
2. Quelle sera la hauteur maximale atteinte par le ballon ?
3. La pénalité sera-t-elle réussie ?

Toutes les réponses seront justifiées par le calcul.

EXERCICE 4

Oubli regrettable – 5 min – 1 point

Esther, pressée de sortir du cours de maths, n'a pas fini de recopier l'équation à résoudre pour le prochain cours :

$$-2x^2 + 4x + c = 0$$

(Il lui manque la valeur de c ...)

Effondrée de ne pouvoir faire son travail, elle se souvient que le professeur avait annoncé que cette équation avait une unique solution...

→ Déterminer la valeur de c .

EXERCICE 5

Contrôle technique – 10 min – 3 points

1. Résoudre l'inéquation suivante :

$$x \leq \frac{3}{x-2}$$

2. Résoudre l'équation suivante :

$$2x^4 - 2x^2 - 24 = 0$$

EXERCICE 6

Optimisation – 15 min – 3 points

Dans cet exercice, toute trace de réflexion sera prise en compte dans l'évaluation.

On considère :

- La droite représentative d'une fonction f dans un repère du plan passant par $A\left(\frac{3}{2}; 0\right)$ et $B(0; 3)$.
- M le point de $\mathcal{C}_f$ d'abscisse x .
- C le point de l'axe des abscisses d'abscisse x .
- D le point de l'axe des ordonnées d'ordonnée $f(x)$.

1. Déterminer x pour que l'aire du rectangle $OCMD$ soit maximale.

2. Est-il possible que l'aire du rectangle $OCMD$ soit égale à la moitié de l'aire du triangle OAB ?

→ On pourra chercher à déterminer l'expression de $f(x)$,...

