

⚡ Conditions d'évaluation

Calculatrice : autorisée.

Durée : 45min

Compétences évaluées :

- ☐ Résoudre des équations du second degré.
- ☐ Factoriser une fonction polynôme du second degré.
- ☐ Déterminer le signe d'une fonction polynôme du second degré.
- ☐ Déterminer les fonctions polynôme du second degré s'annulant en deux réels.
- ☐ Choisir une forme adaptée pour résoudre des problèmes.

Exercice 1 Cheminement

(4 points)

On considère le polynôme du second degré f définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = 3x^2 - 5x - 2$$

Pour chaque question, cocher la bonne réponse.

	Choix 1	Choix 2	Choix 3	Choix 4
A/ Le discriminant de ce trinôme est...	-49	-1	1	49
B/ Combien de racine réelle possède ce trinôme ?	Aucune	Une unique	Deux	Une infinité
C/ Quelle est la forme factorisée de ce trinôme ?	On ne peut pas le factoriser	$f(x) = (x + \frac{1}{3})(x - 2)$	$f(x) = 3(x - \frac{1}{3})(x - 2)$	$f(x) = 3(x + \frac{1}{3})(x - 2)$
D/ Sur quel intervalle f est-elle négative ?	$[-\frac{1}{3}; 2]$	\mathbb{R}	Jamais	$] -\infty; -\frac{1}{3}] \cup [2; +\infty[$

Exercice 2 Applications directes

(6 points)

On considère la fonction polynôme du second degré f définie sur \mathbb{R} par :

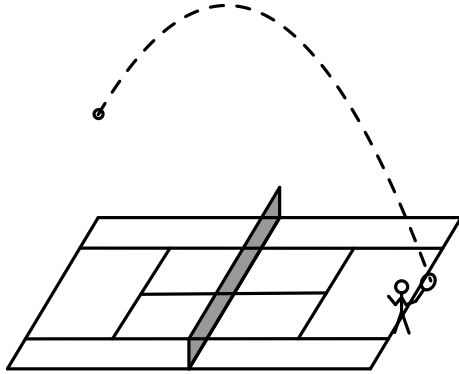
$$f(x) = -4x^2 + 2x + 6$$

- Résoudre $f(x) \geq 0$.
- Donner la forme factoriser de f .

Exercice 3 Tennis

(10 points)

Le joueur de tennis le plus titré de l'histoire, Roger Federer tente un lob lors de la finale de US Open 2007. On modélise la trajectoire de la balle de tennis par la fonction f définie sur l'intervalle $[-24; 0]$ par : $f(x) = -0.1x^2 - 2.05x + 1.65$.



On suppose que la balle est frappée à l'abscisse $x = 0$.

On sait que Roger Federer se situe à 12m du filet au moment de la frappe, qu'un terrain de tennis mesure environ 24m de long, que le filet est à 0,914m de haut et que le toit du stade se situe à 16m de haut.

On considérera que la balle est fautive si elle touche le plafond, atterri dans le filet ou sort du terrain.

Question : La balle est-elle fautive ?
()

1. Par quel intervalle de \mathbb{R} est représenté le terrain de tennis dans cette situation ?
2. **Première faute : sortir du terrain**
 - (a) Résoudre l'équation $f(x) = 0$.
 - (b) En déduire si la balle sort du terrain ou non.
3. **Seconde faute : le filet**
 - (a) Dans notre modélisation, qu'elle est l'abscisse du filet ? On notera m cette abscisse.
 - (b) Calculer $f(m)$.
 - (c) En déduire si la balle atterri dans le filet ou non.
4. **Troisième faute : le plafond**
 - (a) Dresser le tableau de variation de la fonction f .
 - (b) En déduire si la balle touche le plafond ou non.
5. En conclusion, la balle est-elle en fautive ?