

Q1 On considère une fonction polynomiale du second degré de la forme $f(x) = ax^2 + bx + c$ avec $a \neq 0$.

- Calculez $f'(x)$.
- Etablir le tableau de signes de f' en étudiant séparément les cas $a > 0$ et $a < 0$.
- En déduire le tableau de variations de la fonction f en fonction du signe de a .
- Déterminez les coordonnées du sommet de la parabole sous forme de quotients.
- Quel est le signe de $f(x)$ si $\Delta < 0$?

E1 Pour chacune des fonctions polynomiales suivantes, calculez la fonction dérivée et en déduire une minoration ou une majoration de la fonction.

$$f_1: x \mapsto 2x^2 - 4x + 5 \quad f_2: x \mapsto -3x^2 + 7x - 1$$

$$f_3: x \mapsto 4x^2 - 6x - 5 \quad f_4: x \mapsto -9x^2 + 6x - 1$$

Comment pouvait-on deviner plus rapidement la dernière réponse ?

E2 Les fonctions suivantes admettent-elles des extremums ?

$$f: x \mapsto x^3 - 2x^2 + 2x - 7$$

$$g: x \mapsto -2x^3 + 3x^2 + 12x - 10$$

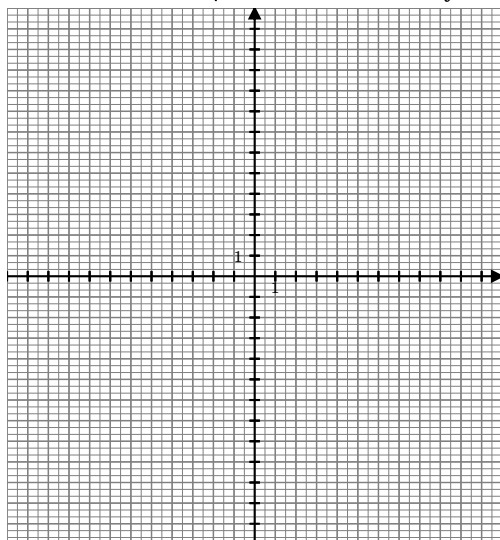
$$h: x \mapsto -x^3 + 9x^2 - 27x + 12$$

E3 Considérons la fonction $f: x \mapsto \frac{x}{3} + \frac{12}{x}$.

- Déterminez son domaine de définition.
- Déterminez son domaine de dérivabilité.
- Calculez la dérivée de la fonction f .
- Ecrire $f'(x)$ sous la forme d'un quotient et étudier son signe.
- En déduire le tableau de variations de f .
- Etudiez la parité de la fonction f .
- Complétez le tableau de valeurs suivant :

x	1	2	3	4	6	8	12
$f(x)$							

- Tracez la courbe représentative de f .



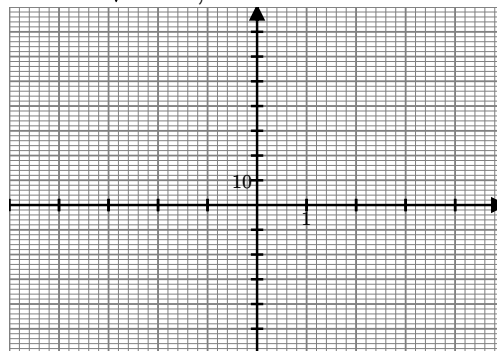
E4 On considère la fonction f définie par :

$$f: \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$$

$$x \longmapsto 3x^3 - 36x$$

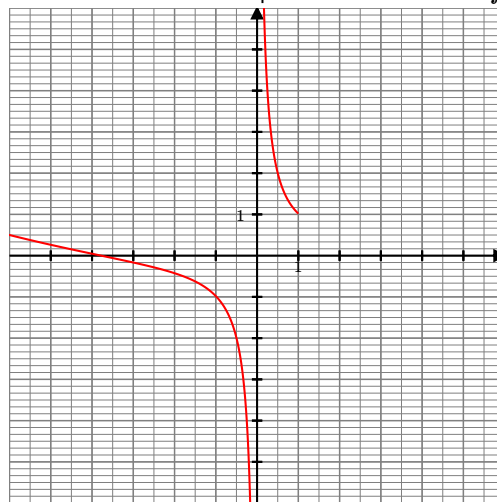
- Etudiez la parité de la fonction f .
- Déterminez les racines de la fonction f .
- Calculez f' puis la factoriser.
- Etablir son tableau de signes.
- En déduire son tableau de variations.
- Tracez la courbe représentative de f .

Indication : $2\sqrt{3} \approx 3,5$



E5 Considérons la fonction $f: x \mapsto \frac{x^2}{54} + \frac{1}{x}$.

- Déterminez le domaine de définition de f .
- Déterminez le domaine de dérivabilité de f .
- Calculez $f'(x)$.
- Etudier les variations de $g: x \mapsto x^2 + 3x + 9$ pour en déterminer le signe puis développer $(x - 3)(x^2 + 3x + 9)$ pour faire le lien avec $f'(x)$.
- Etudiez le signe de $f'(x)$.
- En déduire le tableau de variations de f .
- Calculez $f(3)$ et $f(6)$.
- Complétez la courbe représentative de f .



- La courbe représentative de f admet-elle un centre de symétrie ? Justifier.

E6 Considérons les fonctions suivantes.

$$f: x \mapsto x\sqrt{x} \quad g: x \mapsto x^2\sqrt{x} \quad h: x \mapsto g(x) - f(x)$$

- Pourquoi peut-on affirmer que ces fonctions sont définies sur \mathbb{R}^* et dérivable sur \mathbb{R}^* ?
- Calculez les fonctions dérivées de ces fonctions.
- Etudiez les variations de ces fonctions.
- Déterminez les zéros de ces fonctions.
- En déduire le signe de ces fonctions.
- Associez chaque fonction à sa courbe.

