

**CONSIGNES :**

- 1) TOUT document est interdit, seule la calculatrice type  $fx - 92$  est acceptée.
- 2) Toutes les réponses devront être **soigneusement justifiées**.
- 3) Le barème est indicatif et pourra être modifié lors de la correction.

**Exercice 1**

**9 points**

Les questions de cet exercice sont indépendantes.

- 1) Rappeler le théorème de Rolle. Donner une illustration graphique de ce théorème.
- 2) Calculer la limite en 4 de la fonction  $f$  définie sur  $[0; 4[ \cup ]4; +\infty[$  par :

$$f(x) = \frac{x^3 - 6x^2 + 5x + 12}{\sqrt{x} - 2}$$

- 3) Déterminer le domaine de dérivabilité et une expression de  $f'$  pour la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = |x^3 - 2x^2 + x|$$

**Exercice 2**

**9 points**

Soit  $f$  la fonction numérique définie par :

$$f(x) = -3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 24x$$

- 1) Déterminer  $\mathcal{D}_f$ .
- 2) Vérifier que  $f$  est de classe  $C^2$  sur  $\mathcal{D}_f$ .
- 3) Donner une expression pour  $f'$  et  $f''$  sur  $\mathcal{D}_f$ .
- 4) Déterminer les limites de  $f$  aux bornes de  $\mathcal{D}_f$ .
- 5) Que peut-on en déduire concernant les éventuels extrema globaux de  $f$  sur  $\mathcal{D}_f$  ?
- 6) Déterminer les points stationnaires de  $f$ .
- 7) Etudier la nature de ces points stationnaires.

**Exercice 3**

**2 points**

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathcal{D}_f = ]-\frac{1}{2}; +\infty[$  par :

$$\forall x \in \mathcal{D}_f, f(x) = \ln(2x + 1)$$

Donner, sans justifier, une expression pour la dérivée  $n$ -ième de  $f$ , avec  $n \in \mathbb{N}^*$ . Quelle méthode de raisonnement pourrait-on utiliser pour démontrer ce résultat ?