♦ **DG.1** Soit f la fonction définie par :

$$f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 9}{x^2 - 2}.$$

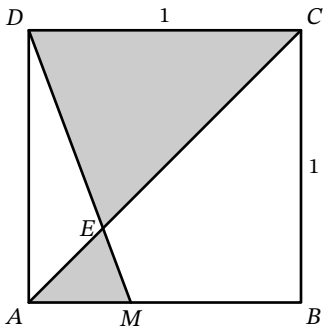
Étudier complètement la fonction f :

- Ensemble de définition
- Variations
- Intersection avec l'axe des abscisses
- Tangentes (par exemple celle au point d'abscisse 0)
- Courbe
- ...

♦ **DG.2** On considère un carré $ABCD$ de côté 1 et M un point mobile sur le segment $[AB]$.

Les droites (DM) et (AC) se coupent en un point E.

Déterminer l'aire colorée minimale ainsi que la ou les positions du point M rendant cette aire minimale.



♦ **DG.3** Soit g la fonction définie par :

$$g(x) = \sqrt{x - x^2}.$$

Déterminer le domaine de définition de g, puis son domaine de dérivabilité.

♦ **DG.4** Soit f la fonction définie sur $\mathbf{R}$ par :

$$f(x) = 5x^4 + 9x^3 - 7x^2 + 1.$$

Étudier les variations de f.

♦ **DG.5** Soit f une fonction définie sur $\mathbf{R} \setminus \left\{\frac{2}{3}\right\}$ par :

$$f(x) = \frac{cx^2 + d}{3x - 2}.$$

On appelle $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère.

1) Déterminer la fonction dérivée de f.

2) Déterminer c et d pour que f vérifie les deux conditions suivantes :

$$f(0) = 1 \qquad \text{et} \qquad f'(1) = 0.$$

♦ **DG.6** Le but de cet exercice est de montrer que pour tout $x \in]0\,;+\infty[$ on a : $x^2 + \frac{2}{x} \geqslant 3$.

Soit f la fonction définie sur $]0\,;+\infty[$ par :

$$f(x) = x^2 + \frac{2}{x}.$$

1) Calculer la dérivée de f.

2) Montrer que pour tout $x > 0$:

$$f'(x) = \frac{2(x-1)(x^2+x+1)}{x^2}.$$

3) En déduire le tableau de variations de f.

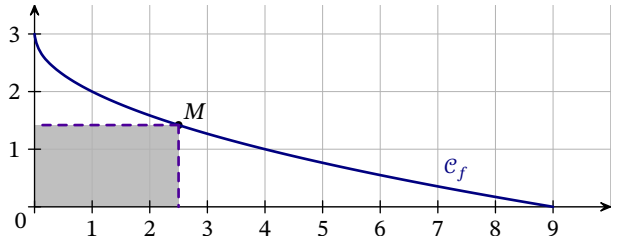
4) Conclure.

♦ **DG.7** On considère la fonction f définie sur $[0\,;9]$ par :

$$f(x) = 3 - \sqrt{x}.$$

On appelle $\mathcal{C}_f$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal.

On considère un point M d'abscisse x appartenant à la courbe $\mathcal{C}_f$ et on construit comme l'indique la figure ci-dessous un rectangle de sommets O et M et dont les côtés sont parallèles aux axes.



On note $A(x)$ l'aire de ce rectangle en fonction de x.

1) Donner l'expression de la fonction A.

2) Étudier les variations de A.

3) Déterminer la position du point M afin que l'aire du rectangle soit maximale.