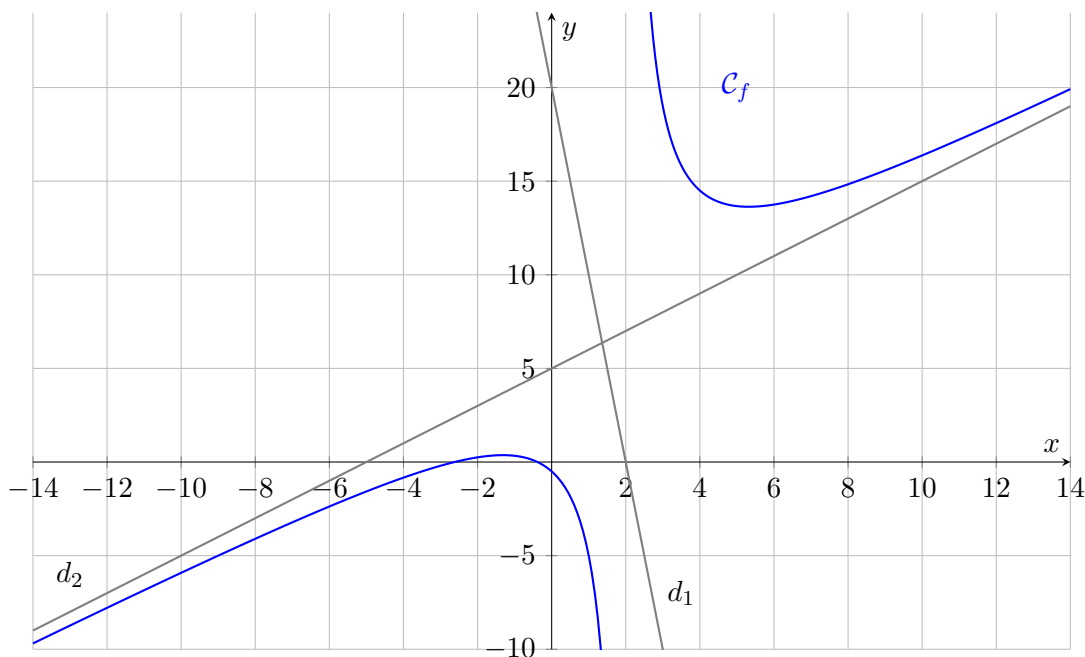


Exercice 1 :

On considère la fonction

$$f : x \mapsto \frac{x^2 + 3x + 1}{x - 2}$$

Définie pour tout $x \in]-\infty; 2[\cup]2; +\infty[$ et on donne dans le repère suivant sa courbe représentative $\mathcal{C}_f$.



1. Déterminer les limites de f aux bornes de son ensemble de définition.
2. Dédire de la question précédente l'existence d'éventuelles asymptotes parallèles aux axes repère en précisant leur équation et les faisant apparaître sur le précédent graphique.
3. Montrer que, pour tout $x \in]-\infty; 2[\cup]2; +\infty[$:

$$f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 7}{(x - 2)^2}.$$

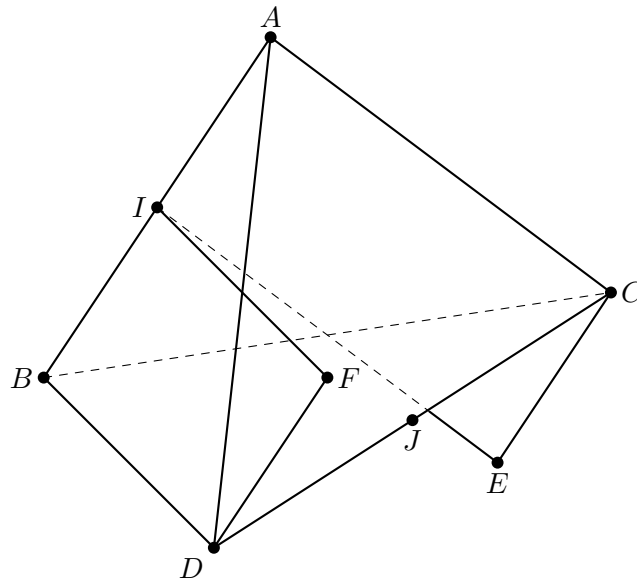
4. Dresser le tableau de variation complet de f .

5. Questions facultatives :

- (a) Existe-t-il une tangente à la courbe $\mathcal{C}_f$ qui soit parallèle à la droite d_1 d'équation $y = -10x + 20$? Si oui, tracer cette tangente.
- (b) Conjecturer graphiquement l'existence d'une asymptote oblique à la courbe $\mathcal{C}_f$ puis démontrer cette conjecture en étudiant les limites en l'infini de $f(x) - (x + 5)$.
- (c) Conjecturer graphiquement l'existence d'un centre de symétrie de la courbe $\mathcal{C}_f$ puis démontrer cette conjecture en vérifiant l'égalité $f(a - x) + f(a + x) = 2b$ pour tout $x \in]-\infty; 2[\cup]2; +\infty[$ où a et b sont des réels bien choisis.

Exercice 2 :

On considère un tétraèdre $ABCD$ où I et J sont les milieux respectifs des segments $[AB]$ et $[CD]$. On construit les points E et F tel que les quadrilatères $IACE$ et $IBDF$ soient des parallélogrammes.



On se place dans le repère $(B; \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{BA})$.

1. Donner les coordonnées des points B, C, D, A, I et J .
2. (a) Montrer que $\overrightarrow{BE} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$ puis en déduire les coordonnées de E .
 (b) Montrer que $\overrightarrow{BF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BD}$ puis en déduire les coordonnées de F .
3. (a) Déterminer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{EF}$ et $\overrightarrow{EJ}$.
 (b) En déduire la position du point J sur le segment $[FE]$.
4. (a) (*) Donner la représentation paramétrique de la droite (EF) .
 (b) (*) Placer sur le schéma le point $H \left(\frac{1}{4}; \frac{3}{4}; \frac{1}{3} \right)$. Ce point appartient-il à la droite (EF) ?
5. (*) Étudier la position relative des droites (EF) et (ID) .
6. **Questions facultatives :**
 - (a) Soit K le point tel que $\overrightarrow{CK} = \frac{3}{4}\overrightarrow{CA}$.
 On admet que les droites (IK) et (BC) sont sécantes et on appelle L leur point d'intersection.
 Placer K et L sur le schéma puis déterminer les coordonnées de L .
 - (b) Démontrer le résultat de la question 3.b sans utiliser le repère ni de coordonnées.