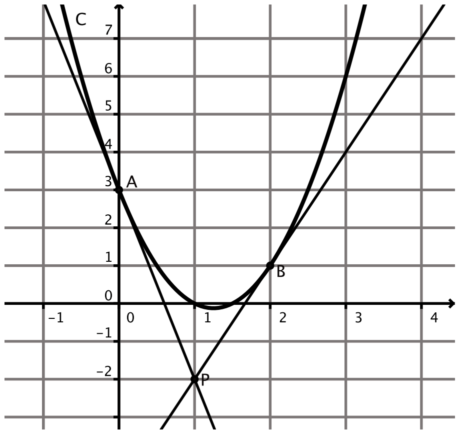
EXERCICE 1 (4 points)

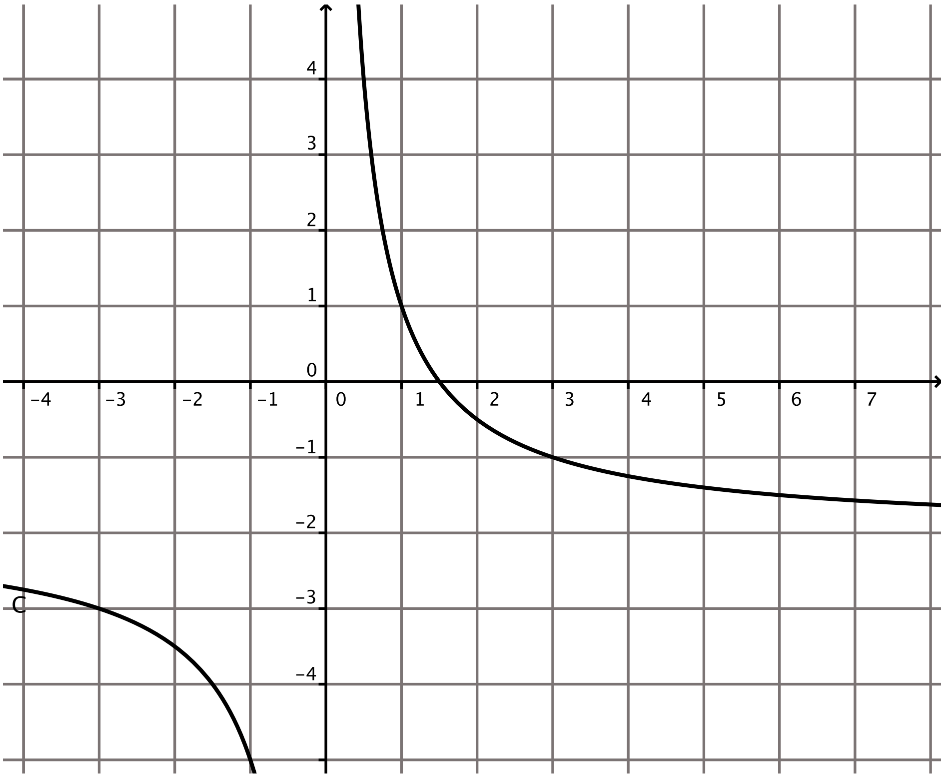
On considère la fonction f dont la courbe C est donnée ci-contre.
Les droites tracées sont les tangentes à C aux points A(0;3) et B(2; 1).
Ces deux tangentes se coupent en P(1; – 2).

1. Par lecture graphique, déterminer $f'(0)$, $f(0)$, $f'(2)$ et $f(2)$.
2. Sachant que f est un polynôme du second degré, déterminer l'expression de $f(x)$.



EXERCICE 2 (6 points)

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}^*$ par $f(x) = \dfrac{3}{x} - 2$ et C sa courbe représentative tracée ci-contre.



1. En utilisant la formule du nombre dérivé, déterminer le nombre dérivé de la fonction f en $x = 1$.
2. Déterminer l'équation de la tangente à la courbe C en $x = 1$.
3. Tracer cette tangente sur la figure ci-contre.
4. Déterminer le point d'intersection de la tangente avec l'axe des abscisses.
5. a) Montrer que $\dfrac{98}{101} = \dfrac{3}{1{,}01} - 2$.

b) En utilisant la formule de l'approximation affine, déterminer une approximation de $\dfrac{98}{101}$.

6. Montrer que le point A(0; – 2) est centre de symétrie de la courbe C.
7. Déterminer l'abscisse des points de la courbe C dont la tangente est parallèle à la droite d'équation $y = -x$.

EXERCICE 3 (10 points)

On considère les fonctions f et g définies sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 3$ et $g(x) = -x + 1$ et la fonction h définie sur $\mathbb{R}^*$ par $h(x) = \dfrac{2}{x}$.

1. En utilisant des propriétés du cours, déterminer les variations des fonctions f, g et h.
2. Déterminer les fonctions composées $f \circ g$ et $f \circ h$ et préciser leur ensemble de définition.
3. En utilisant des propriétés du cours, déterminer les variations des fonctions $f \circ g$ et $f \circ h$.
4. Résoudre l'inéquation $f \circ g(x) > 0$.
5. a) Factoriser le polynôme $P(x) = x^3 - 3x^2 + 4$.

b) En déduire les solutions de l'équation $f \circ g(x) = f \circ h(x)$.

Bonus : Résoudre l'inéquation $f \circ g(x) \leqslant f \circ h(x)$.