❶ Calculez les coordonnées de tous les points P en lesquels la tangente à la courbe f est horizontale et donnez l'équation de ces tangentes. Traitez cette question pour chacune des fonctions f ci-dessous :

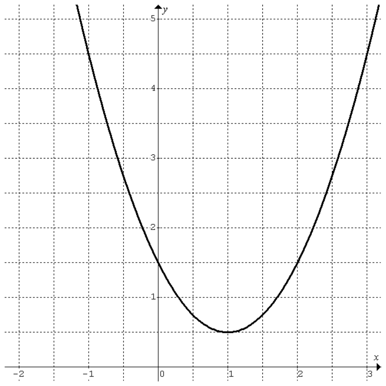
1.1 $f(x) = x^2 - 2x + 1{,}5$

1.2 $f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x$

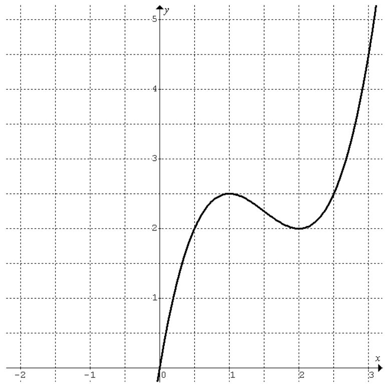
1.3 $f(x) = x + \frac{1}{x}$

Vérifiez ensuite sur les graphiques suivants :

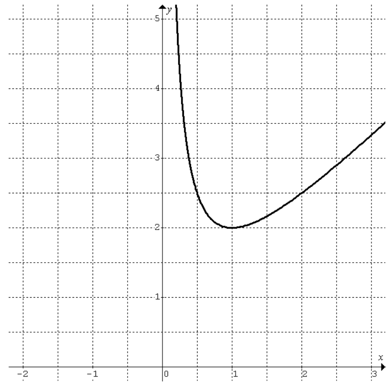
1.1



1.2



1.3

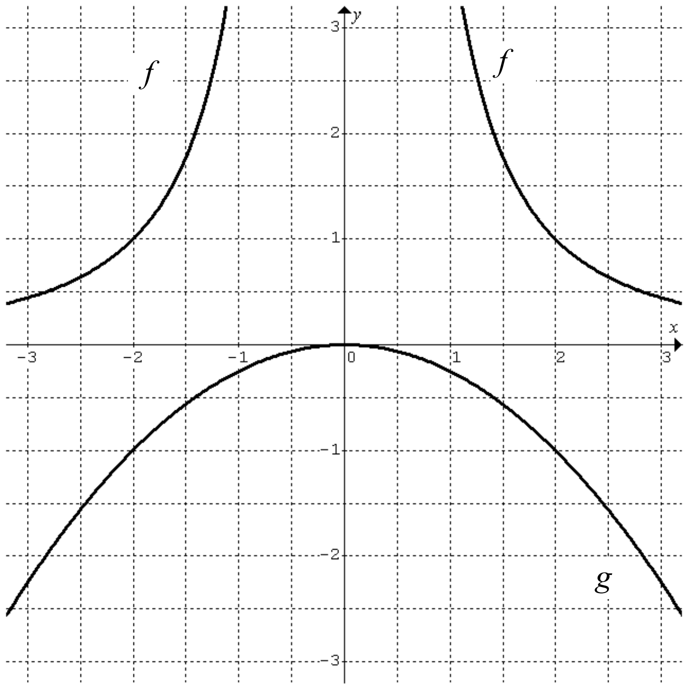


❷ **2.1** Pour quels réels α et β la courbe d'équation $y = x^3 + \alpha \cdot x^2 + \beta \cdot x$ admet-elle au point $(1\,;2)$ une tangente horizontale ?

2.2 Pour quels réels α et β la courbe d'équation $y = x^3 + \alpha \cdot x^2 + \beta \cdot x$ admet-elle pour tangente au point d'abscisse -1 la droite d'équation $y = x + 4$?

2.3 Déterminez les abscisses en lesquelles les graphes des fonctions f et g admettent des tangentes parallèles où $f(x) = \frac{4}{x^2}$ et $g(x) = -\frac{1}{4} \cdot x^2$.

Vérifiez vos résultats sur les graphiques suivants.



❸ Calculez les dérivées des fonctions suivantes :

$f_1(x) = 4x^3$

$f_2(x) = x^2 - x - 1$

$f_3(x) = -5x^7 + 3x^9$

$f_4(x) = x^4 - 5x^3 + x^2$

$f_5(x) = \dfrac{x^3 + 4}{5}$

$f_6(x) = \dfrac{2 - x^2}{3}$

$f_7(x) = 6x^3 - \dfrac{x^7 - x}{8}$

$f_8(x) = \dfrac{1 - x^6}{4} - 3x^4$

$f_9(x) = \dfrac{2}{x} - \dfrac{1}{5x^2}$

$f_{10}(x) = \dfrac{4}{x^3} + \dfrac{3}{x^4}$

$f_{11}(x) = \dfrac{x - x^3}{x^2}$

$f_{12}(x) = \dfrac{5x^4 + 8}{2x^3}$

$f_{13}(x) = -6 \cdot \sqrt[3]{x^2}$

$f_{14}(x) = x^3 \cdot \sqrt{x}$

$f_{15}(x) = \dfrac{x^2 \cdot \sqrt[4]{x^3}}{5}$

$f_{16}(x) = x \cdot (3x - 1)$

$f_{17}(x) = (3x - 1) \cdot (1 - 2x)$

$f_{18}(x) = (1 - x^2)^3$

$f_{19}(x) = \dfrac{(x^3 + 4x)^2}{7}$

$f_{20}(x) = (5 - 2x^3)^{10}$

$f_{21}(x) = \dfrac{1}{x - 3}$

$f_{22}(x) = \dfrac{1}{(x - 3)^2}$

$f_{23}(x) = \dfrac{-8}{(x^8 + x)^6}$

$f_{24}(x) = \dfrac{12}{(x^4 + x + 1)^9}$